Beiträge zur Petrographie der Oberpfalz:

Das Gebiet zwischen Weiden und Vohenstrauß.

Von der
K. Technischen Hochschule zu München
zur Erlangung der Würde eines
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN
(Doktor-Ingenieurs)
genehmigte Dissertation.

Vorgelegt von
Assistent **Heinrich Kretzer**
aus **Wassertrüdingen.**

Referent:	Korreferent:
Geh. Hofrat Professor Dr.	**Professor Dr.**
Konrad Oebbeke.	**Wilhelm Muthmann.**

Tag der mündlichen Prüfung: 25. Juli 1911.

1912.
Druck von Fritz Huber, Regensburg.

Beiträge zur Petrographie der Oberpfalz:

Das Gebiet zwischen Weiden und Vohenstrauß.

Von der

K. Technischen Hochschule zu München

zur Erlangung der Würde eines

DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

(Doktor-Ingenieurs)

genehmigte Dissertation.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Vorgelegt von

Assistent **Heinrich Kretzer**

aus **Wassertrüdingen.**

Referent:
Geh. Hofrat Professor Dr. Konrad Oebbeke.

Korreferent:
Professor Dr. Wilhelm Muthmann.

Tag der mündlichen Prüfung: 25. Juli 1911.

1912.

Druck von Fritz Huber, Regensburg.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546317_0054

Beiträge zur Petrographie der Oberpfalz

von Heinrich Kretzer in München.

Das Gebiet zwischen Weiden und Vohenstrauss.

= = = Mit einer Tafel. = = =

Die Schilderung der *geologischen Verhältnisse* beginnt am besten mit der Beschreibung des *zentralen Granitzuges,* der ein Ausläufer des grossen Tirschenreuther Granitmassivs ist; dem im ganzen Gebiet herrschenden hercynischen Streichen entsprechend zieht er von Westnordwest nach Ostsüdost hindurch und bildet gewissermassen das Rückgrat des Oberpfälzer Waldes. Das Gestein entspricht dem *Gümbelschen Krystallgranit* *) einem *Porphyrgranit* mit weissen, mehrere cm langen Feldspateinsprenglingen, die sich aus der normalen granitischen Masse lebhaft abheben. Vielfach tritt auch an seiner Stelle normalkörniger Granit auf, teils als *Biotitgranit,* teils als *Zweiglimmergranit* entwickelt.

In grossen Felsmassen kommt der Porphyrgranit zu Tage gegenüber dem Orte *Sternstein* am Flossbach: auf der linken Seite des Baches erhebt sich ein Hügel ca. 70 m über die Talsohle. Malerische Felsformen krönen den Hügel, seine Hänge sind von grossen, wollsackartig verwitterten Granitblöcken bedeckt. Durch einen ziemlich ergiebigen Steinbruchbetrieb auf Pflaster- und Randsteine ist der Granit gut aufgeschlossen. Während nach Westen zu Gneis auftritt, erstreckt sich in der Richtung auf *Floss* zu reines Granitgebiet: überall besonders aber in den Wäldern und auf höher gelegenem Oedland begegnet man grossen, abgerundeten Blöcken, den Resten des an der Oberfläche längst der Verwitterung anheimgefallenen Granites. — Auf dem sogenannten Galgenberge bei Floss wird er wieder zusammenhängender, teils als aus-

*) C. W. Gümbel. Geognost. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, Gotha 1868. S. 298.

schliesslicher Porphyrgranit, teils in Verbindung mit normalkörnigem Granit. Südwestlich von Floss beim Dorfe *Ritzlersreuth* zwängt sich der Görnitzbach durch eine düstere Felsenwildnis: abgestürzte, gewaltige Granitblöcke bilden ein mächtiges Felsenmeer. „Die Hölle" wird vom Landvolk, das für solche Stimmungsbilder nicht unempfänglich ist, dieser Ort genannt. Der Granitzug erstreckt sich als Porphyrgranit in hercynischem Streichen nach S-O über *Bergnersreuth* bis *Steinfrankenreuth*, geht dann aber in normalkörnigen, stark verwitterten Biotitgranit über, der u. a. bei der Hammermühle unweit *Roggenstein*, auf der Höhe zwischen *Waldau* und *Kaimling* und bei *Trasgschiess* gut zu beobachten ist.

Bei letztgenanntem Orte springt der Granitzug etwas nach S-W vor und erreicht seinen Abschluss in dem *Leuchtenberg*, der auf hochragendem Granitfels das alte Stammschloss der Landgrafen von *Leuchtenberg* trägt. Hier treten, einander nahe benachbart, alle drei Typen des Granits auf. Porphyrgranit erscheint wieder, findet man Biotitgranit nordwestlich vom Orte *Leuchtenberg*, während den Westabhang des Berges Zweiglimmer-Granit beherrscht, der in schöner Ausbildung und gutem Erhaltungszustande hier anzutreffen ist.

Noch ein zweiter, östlich von dem zentralen, auftretender Granitzug gehört z. T. wenigstens in das hier zu besprechende Gebiet; er folgt ebenfalls der hercynischen Streichrichtung und ist auch von gleicher Zusammensetzung wie der zentrale Granitzug. An drei Orten ist er durch Steinbruchbetrieb gut aufgeschlossen: in *Altenhammer*, *Neuenhammer* und *Flossenbürg*. Ueberall tritt hier der Granit stockförmig, massig, ungeschichtet auf, von aplitischen Adern durchzogen, mit Turmalin- und Flussspatausscheidungen auf Klüften; reichlich finden sich auch basische Putzen, die aus Biotitanhäufungen bestehen.

Besondere Erwähnung verdient das Granitvorkommen von *Flossenbürg*, das den Typus einer schaligen Absonderung des Granits aufs schönste zeigt. Der Granit ist hier als *Lakkolith* aus der Tiefe emporgedrungen; parallel zur Oberfläche erfolgte die Absonderung und bildete Schalen von wechselnder Mächtigkeit, die in der Mitte der Wölbung horizontal liegen, gegen die Ränder sanft abfallen.

Neben diesen zusammenhängenden Granitzügen tritt noch an vielen Stellen des Gebiets Granit zu Tage; überall durchsetzt Granit in näherer oder weiterer Nachbarschaft der grossen Massive die angrenzenden Gesteine: so findet sich bei *Vohenstrauss* und *Oberlind* Granit, der zweifellos zu dem zentralen Zug gehört, obwohl er durch ein beträchtliches Gneisgebiet von ihm abgetrennt ist, aber der Fundort liegt genau in der hercynischen Streichrichtung und das Gestein entspricht in seiner Zusammensetzung vollständig dem normalkörnigen Biotitgranit des zentralen Zuges. —

Sehr interessant sind die Gesteinsarten, welche zu beiden Seiten des zentralen Granitmassivs auftreten.

Westlich davon findet sich eine den zentralen Zug in seiner ganzen Länge begleitende Zone von *Gneis*.

Bei der Irlmühle unweit von *Sternstein* ist der Kontakt beider Gesteinsarten zu beobachten: auf einer kleinen Anhöhe tritt Porphyrgranit zu Tage, unten streicht ein Quarzgang, in dessen Nähe Porphyrgranit zusammen mit feinkörnigem Granit sich zeigt; Schiefer-Einschlüsse sind nicht selten anzutreffen, und endlich findet man Granitblöcke, die neben der richtungslos körnigen Struktur an anderen Stellen die Parallelstruktur des Gneises aufweisen.

Sehr zahlreiche aplitische Adern durchsetzen den Gneis, der hier in ziemlich gestörter Schichtenlage erscheint; vor allem in einiger Entfernung von diesem Ort an der Strasse nach *Neustadt a. W.-N.* fällt eine mächtige Gneisfelspartie ins Auge mit senkrecht stehenden Schichten.

Dieses Gestein erstreckt sich bis zum Orte *Neustadt a. W.-N.* und begleitet als breites Band den ganzen Granitzug bis nach *Leuchtenberg*, gleichfalls der hercynischen Streichrichtung folgend.

In dem Gneis finden sich noch andere Gesteinsarten: häufig treten schwärzlich-grüne, feinkörnige, schieferige *Hornblendegesteine* auf. Eigentliche Aufschlüsse von dieser Gesteinsart sind speziell in diesem Teil des Gebietes nicht anzutreffen gewesen. Man findet aber in dem immer stark verwitterten Gneis sehr oft grössere Felsblöcke von dem Hornblendegestein, das der Verwitterung bedeutend grösseren

Widerstand entgegensetzt. Solche Fundorte sind u. a. der Salzberg bei *Aich*, dann bei *Wilchenreuth*, *Bergnersreuth* und bei *Trauschendorf*.

Ein etwas abweichendes Gestein, — auf Gümbels geologischer Karte als Syenitgranit bezeichnet, — zieht sich bei *Wiedenhof* beginnend in schmalem, langem Streifen am Westrand des Granitzuges hin: es ist ein porphyrisches Gestein von grauer Farbe mit weissen und schwärzlichen Flecken und hat mit den sonst bekannten Vorkommnissen von Gümbelschem Syenitgranit *) absolut keine Aehnlichkeit. Da die weissen Einsprenglinge Plagioklase sind, dürfte zunächst als allgemeine Bezeichnung für dieses Gestein der Name: *Porphyrit* zutreffend sein.

Bei dem Orte *Wilchenreuth*, südöstlich von *Wiedenhof*, findet sich dieser Porphyrit zusammen mit Gneis, der hier ziemlich frisch zu Tage tritt, daneben trifft man das den Gneis so häufig begleitende Hornblendegestein, auch *Uralit-Diabas* kommt hier vor und endlich feldspatfreier *Pikrit*. — Ein eigentlicher Aufschluss freilich, der über die gegenseitigen Beziehungen dieser Gesteine orientieren könnte, ist nicht zu beobachten; es sind nur einzelne grosse Blöcke, die hier anzutreffen sind.

Auf dem Wege *Wilchenreuth-Theiseil*, der mit der Lage des auf der Gümbelschen Karte eingezeichneten Syenitgranitzuges im wesentlichen übereinstimmt, ist wieder bis hinter *Theiseil* Porphyrit zu finden, von Gneis und an vereinzelten Stellen auch von Uralit-Diabas begleitet. Der Verlauf dieses Porphyritzuges entspricht demnach ebenfalls der hercynischen Streichrichtung. Bei Theiseil macht sich nun eine neue Gesteinsart bemerkbar; die Höhen zwischen *Theiseil*, *Letzau* und *Weiden* sind hauptsächlich aus *Quarzporphyr* aufgebaut. Wenn man von Weiden aus das Porphyrgebiet betritt, beobachtet man schon in den Talgründen bei *Almesbach* und *Edeldorf* ausgewitterte Feldspäte von rötlicher Farbe in lehmiger Masse liegend. Weiter in der Höhe ist der Quarzporphyr frischer, man findet Gesteine mit graulicher oder schwachrötlicher Grundmasse und teilweise kristallo-

*) C. W. Gümbel. Geognost. Beschreibung des ostbayer. Grenzgebirges. S. 286.

graphisch gut entwickelten Feldspateinsprenglingen und Quarz-Doppelpyramiden.

Meist zeigt sich der Porphyr vergesellschaftet mit Gneis. Gleich der erste Aufschluss längs der Strasse *Weiden—Theiseil*, die sich in enger Schlucht den Berg hinan windet, lässt erkennen, wie der Porphyr die Gneisschichten aufgerissen hat. An der Stelle, wo beide Gesteinsarten sich berühren, findet sich eine schmale Schicht toniger Substanz, eine Art Gangletten, die durch reichen Graphitgehalt schwarzgrau gefärbt ist. — Sehr interessant ist ein anderer Bruch, der den Wechsel des Porphyrs mit Gneisschichten deutlich zeigt: man beobachtet unten Quarzporphyr, dann folgen nach oben Gneislagen, darüber wieder Porphyr und dann nochmals Gneis. Die gleiche sich wiederholende Aufeinanderfolge von Gneis und Porphyr trifft man noch an anderen Stellen des Berges an. Für den Gneis charakteristisch sind die überaus zahlreichen aplitischen Bänder, die — mannigfach gewunden und gefältelt — ihn durchziehen, meist in paralleler Lage zu den Schichten; man findet auch zuweilen pegmatitische Ausbildung, wobei oft ziemlich grosse, wie zu Paketen aufeinander gehäufte Muskowittafeln und Feldspatkristalle von beträchtlicher Grösse entstanden.

Südlich von *Muglhof* tritt noch einmal, aber vereinzelt, Porphyr zu Tage. Der Gneis zieht sich nun weiter an dem Granitmassiv entlang, häufig von Hornblendegesteinen unterbrochen, die immer den Gneisschichten parallel als Einlagerungen von wechselnder Mächtigkeit erscheinen.

An der Strasse *Weiden-Muglhof*, kurz vor dem letztgenannten Ort, ist der Gneis zur Gewinnung von Strassenmaterial durch einen Steinbruch aufgeschlossen; obwohl man bis zu einer Tiefe von 6 m aufgrub, ist der Gneis doch durch und durch zersetzt und vermorscht, von rostbrauner Verwitterungsschicht überzogen. Der hohe Eisengehalt des Gesteins, der durch die Verwitterung in Erscheinung tritt, war die Veranlassung zu mehreren Schürfungen auf Eisenerz; man zeigt zwischen *Roggenstein* und *Kaimling* und südlich von *Kaimling* im Luhetal noch die alten Schächte, die von diesen Versuchen herrühren.

Bei *Muglhof* findet sich der Gneis vergesellschaftet mit schön geschichtetem Hornblendegestein.

Weiter nach *Oedental* zu ist der Gneis wieder pegmatitisch entwickelt: der Feldspat und der Quarz solcher Pegmatite fand in der Porzellanindustrie der benachbarten Orte *Weiden* und *Vohenstrauss* gute Verwendung und die Suche nach dem wertvollen *„Spat“* führte überall da zu Nachgrabungen, wo Pegmatit ansteht. Solche Spatgruben, die jedoch aufgelassen sind, finden sich bei *Irchenrieth* u. a. O. Bei *Trauschendorf* und bei *Kaimling* stösst man wieder auf die den Gneis begleitenden Hornblendegesteine.

Kaimling liegt in unmittelbarer Nähe des Granitmassivs und auf den Höhen östlich vor dem Ort finden sich neben Granitfelsblöcken solche von Hornfels, von Hornblendegesteinen und Gneis. Hier zeigt sich auch *Serpentin,* der an vereinzelten Stellen, etwas weiter südlich bei dem Orte *Poppenhof* in einer grösseren Kuppe, zu Tage tritt, auch dort zusammen mit Granit, Gneis und Hornblendegestein.

Das Luhetal, in welchem *Kaimling* liegt, bildet z. T. die Grenze zwischen Granit und Gneis. Vor allem an der *„Unteren Schleife“* findet sich eine für den Kontakt beider Gesteinsarten interessante Stelle: man sieht hier deutlich, wie vom Granit aus die aplitischen Injektionen vordrangen, das Nebengestein umwandelnd.

Bemerkenswert ist der hohe Gehalt an Granat, der in den Gesteinen hier sich findet: bei dem nahegelegenen *Irchenrieth* wurden in dem Pegmatitbruch Granatkristalle von über 25 cm Durchmesser gefunden, bei *Trauschendorf* steht im Gneis ein Granataplit an, allerdings nicht von erheblicher Ausdehnung. An manchen Orten, wie zwischen *Irchenrieth* und *Michldorf*, führt der Gneis Granat in sehr bedeutender Menge. Auch die Versuche auf „Oberpfälzer Smirgel“ *), die hier an verschiedenen Stellen zu beobachten sind und bei *Irchenrieth* auch zu einem mehrere Jahre dauernden Abbau führten, sind auf den überaus grossen Granatgehalt der anstehenden Gesteine zurückzuführen. Hier ist auch

*) C. W. Gümbel. Geogn. Beschreibung des ostbayer. Grenzgeb. S. 350.

die Schichtenlage des Gneises eine äusserst gestörte: bei dem Orte *Michldorf*, in nächster Nähe des Granitzuges, sieht man die Schichten aufgerissen, durcheinander geworfen, und die aplitischen Injektionen setzen in kühn geschwungenen Bändern hindurch. —

Wenden wir uns nun auf die östliche Seite des Granitzuges, so finden wir auch hier eine Gneiszone längs des Granits, welche die gleiche Mannigfaltigkeit eingelagerter Gesteinsarten aufweist.

Westlich von *Leuchtenberg* liegt der Ort *Steinach*, dort an der Grenze von Granit und Gneis, stösst man auf ein sehr interessantes Kontaktgestein, ausgezeichnet durch den Reichtum an Granatkristallen und makroskopisch erkennbaren, ganz ungewöhnlich grossen Sillimanitprismen. Auf der einen Seite grenzt Granit an, dessen typische Verwitterungsformen, grosse, wollsackähnliche, abgerundete Blöcke hier sehr gut zu beobachten sind, während auf der anderen Seite Granatamphibolit und Gneis ansteht. Auch in diesem Teil des Gebietes sind Hornblendegesteine sehr häufig, und wo sie geschichtet auftreten, streichen sie parallel mit dem Gneis. Schön ist dies bei *Oberlind* zu sehen: Ein deutlich gebändertes Hornblendegestein wechselt in senkrecht stehenden Schichten ab mit Gneis. Diese Bänderung ist oft so fein, dass das Gestein aus fast papierdünnen Lagen zu bestehen scheint, es wechseln dann grünlich-schwarze Lagen von Hornblende mit weissen, aus Feldspat bestehenden und manchmal auch mit gelblichen, in denen Epidot vorwiegt. Aplitische Adern trifft man reichlich, vielfach führt der Aplit Granat, besonders gern in den Amphiboliten. Dazwischen findet sich auch normaler Granit, der überhaupt an vielen Stellen in dem Gneisgebiet zu Tage tritt. Bei der Calvarienkirche zu *Oberlind*, in unmittelbarer Nähe der oben beschriebenen gebänderten Hornblendegesteine, steht Granit an, den man hier in Verbindung mit injizierten Schiefern beobachten kann. Der Granit ist z. T. pegmatitisch entwickelt und führt grosse Turmalin- und Granatkristalle. Auch sonst fehlen Pegmatite nicht, und sie gaben auch hier Veranlassung zu „Spat"gruben; eine solche, jetzt aufgelassene Grube sieht man z. B. südöstlich von Steinach.

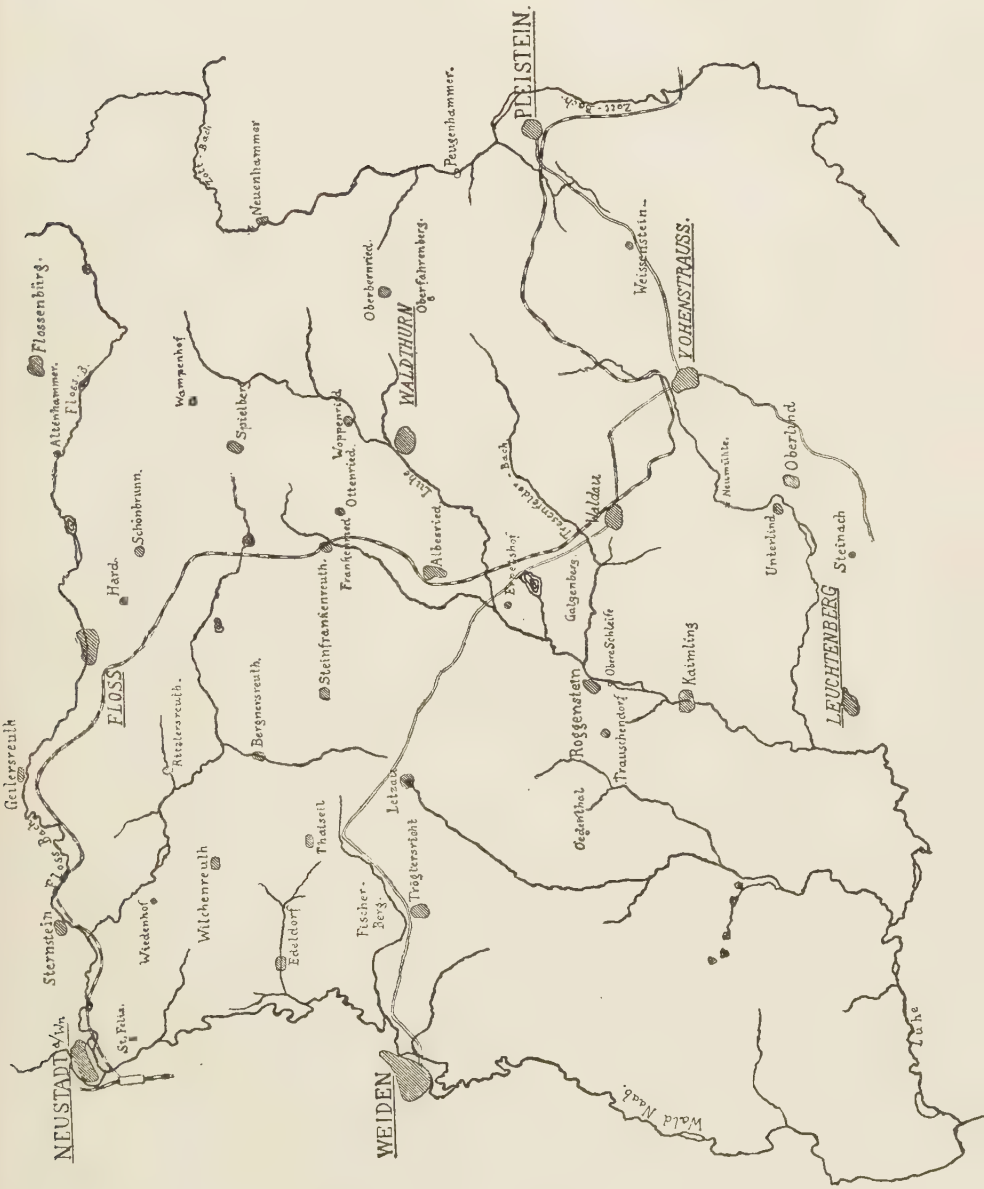
In der Nähe von *Vohenstrauss* trifft man einige Sandgruben an, die nach der Tiefe zu in frischeren Granit übergehen; am Rande beobachtet man Gneis. Der Granit weist oft sehr grosse Feldspäte auf und ist dadurch als Porphyrgranit charakterisiert, auffällig sind hier noch die quarzitischen Adern, die von Eisenglanz imprägniert sind und ganz schwarz erscheinen.

Bei *Vohenstrauss* selbst fand sich besonders an der Stelle, wo jetzt der Bahnhof steht, ein körniges Gestein von dunkler Farbe, in dem makroskopisch Feldspat, Biotit und Quarz zu beobachten sind. Es ist ein Gestein von monzonitischem Charakter, eine basische Modifikation des granitischen Magmas. In der weiteren Umgegend von *Vohenstrauss* ist Gneis vorherrschend; hin und wieder wird er von *Glimmerschiefer* ersetzt, so bei *Oberlind* und dann auch zwischen *Oberlind* und *Steinach*. Das Aufleuchten der Glimmerblättchen im Gestein lässt hier das Vorherrschen dieses Minerals schon äusserlich erkennen.

Wie bei Oberlind, so ist auch bei Vohenstrauss das Zusammenvorkommen von Amphibolit mit Gneis schön zu erkennen. Auch hier ist ersterer schieferig ausgebildet und zwar so, dass er in ganz dünnen Platten von grosser Verbandfestigkeit bricht. Aplitische und rein quarzitische Adern treten hier ebenfalls in grosser Masse auf. Nicht immer sind die Amphibolite so geschichtet, man findet an einigen Stellen, vor allem auf der Höhe zwischen Neumühle und Ahrnmühle östlich vom Leraubach, ungeschichteten massigen *Uralit-Diabas*, der hier ganz ähnlich wie bei *Wilchenreuth* von feldspatfreiem *Pikrit* begleitet ist. Dieselbe Serie trifft man nördlich von diesem Fundort über dem Leraubach.

Weiter nach *Waldau* zu findet man injizierte Schiefer und Granit, doch ohne dass eigentliche Aufschlüsse zu beobachten wären. Interessant ist, dass auch hier wie östlich vom zentralen Granitzug sich *Serpentin* findet, erst vereinzelt, dann in Waldau selbst in bedeutenderer Mächtigkeit. Das Schloss von Waldau steht ganz auf Serpentin, der eine bankige Absonderung zeigt. Diese ist schwach gewölbt, in der Mitte liegen die Platten horizontal. Im Serpentin gewahrt man hin und wieder metallartig glänzende Blättchen von

Uebersichtskarte
des Gebietes zwischen Weiden und Vohenstrauss.



Bronzit. Unmittelbar in der Nähe des Serpentins wurde früher aus Pegmatit „Spat“ und „Kies“ (d. h. Quarz) gewonnen.

Oestlich und nordwestlich von *Waldau* findet man nur Gneis; auf den andern Seiten herrscht auch bei weitem Gneis vor, aber hier und da tritt Granit zu Tage. In ersterem zeigt sich auch *Gabbro* und *Uralit-gabbro*, teils als *Bändergabbro* entwickelt, teils massig. Ein Aufschluss im Gneis ist noch hervorzuheben, man gewahrt dort einen durch Granatkristalle gebänderten, plattigen Aplit, über diesem liegt Gneis.

In diesem Gebiet sind die Hornblendegesteine in kleineren und grösseren Einlagerungen so massenhaft vorhanden, dass es ganz unmöglich wäre, auf einer geologischen Karte alle diese Vorkommnisse einzuzeichnen. Man findet auf den Feldern immer zwischen dem Gneis Lesestücke von Amphibolit und von Uralitgabbro. Hier können nur Vorkommen von grösserer Mächtigkeit besonders angeführt werden Ein schöner, charakteristischer Aufschluss solchen Gesteines im Gneis findet sich auf dem *Galgenberg*, einem Hügel nordöstlich von *Waldau*, wo für die Bahnstrecke *Albesrieth-Vohenstrauss* das Baumaterial gebrochen wurde. Hier sieht man typischen Bändergabbro mit seinen abwechselnden, weissen und grünen Lagen und die einzelnen Lagen zeigen verschiedene Mächtigkeit, bald anschwellend zu breiten Bändern, bald sich auskeilend zu ganz dünnen Lagen, bald horizontal geschichtet, bald die kühnsten Windungen und Fältelungen bildend. — An anderer Stelle beobachtet man statt der grünen Pyroxenführenden Schichten des eigentlichen Gabbros die schwärzlichgrünen Hornblenden des Uralitgabbros, und damit wieder wechselt ungeschichteter, massiger Hornblendefels.

Auch in diesem Teil des Gebietes finden sich Pegmatite. Ungefähr nördlich von *Roggenstein* wurde aus solchem Pegmatit früher „Spat“ in grossen, schönen Stücken gebrochen. Jetzt ist dieser Betrieb zum Erliegen gekommen und die Grube steht voll Wasser. Man sieht aber noch dort, wie auf der einen Seite Granit ansteht, auf der anderen Gneis.

Auf der Strasse, die von *Waldau* nach *Weiden* führt, zeigt sich bald hinter dem erstgenannten Orte im Gneis ein grosser Quarzgang aufgeschlossen: der Quarz, dort „*Kies*“

genannt, wird zur Strassenbeschotterung verwendet. Solche Quarzgänge, die meist die hercynische Streichrichtung innehalten, trifft man in dem Gebiete zwischen dem zentralen Granitzug und dem Flossenbürger Granit sehr häufig an.

Auf ein anderes nutzbares Gestein stossen wir, wenn wir dem Granitzug entlang weiter nach Norden uns wenden. *Albesrieth* und *Erpetshof* sind Fundorte des bekannten „*Oberpfälzer Smirgels*". Der wichtige, zum Schleifen dienende Bestandteil des Smirgels ist Granat, der in stark verwittertem, durch und durch verrostetem Gneis auftritt, welcher Einlagerungen (Putzen) im Granit bildet; das brauchbarste Rohmaterial ist von brauner Farbe; hier ist das Gestein durch Zersetzung und durch Verrostung ursprünglicher Sulfide so in seinem Gefüge gelockert, dass beim Pochen sich leicht die Granaten aus dem zu Staub zerfallenden übrigen Gestein lösen, welches dann abgeschlämmt wird. — Nach der Tiefe zu, etwa bei 15 m, geht derselbe in „grünen Smirgel" über, der aus frischerem Gestein besteht, in dem die Verrostung noch nicht so weit vorgeschritten ist und die grüne Farbe des Chlorits gut erkennbar ist. Dieser Smirgel ist, da die Granaten aus dem noch wenig zersetzten Gestein sich nicht trennen lassen, für die Schleifereien nicht verwendbar. Bei *Erpetshof* ist der braune Smirgel schon ausgebeutet und deshalb der Betrieb hier bereits eingestellt; bei *Albesrieth*, in der Maximilianszeche, wird noch weiter gearbeitet, aber auch dort wird die Grube bald erschöpft sein.

Vor Erpetshof, vom Galgenberg her, stösst man auf normalkörnigen Granit von gewöhnlicher Beschaffenheit; zwischen Erpetshof und Albesrieth gewahrt man — aber nur in Lesestücken — Granit, dessen Biotit zu Chlorit geworden, und der dadurch und durch Epidotneubildung grünlich gelb gefleckt ist. Den gleichen Granit trifft man als Nebengestein in der Grube an. Es gehen ferner aplitische und rein quarzitische Adern in das Granatgestein.

Eine alte, längst aufgegebene Grube, die Wilhelmszeche, findet sich an der Strasse *Vohenstrauss-Weiden*, ungefähr in der Höhe von *Zesmansrieth*; auch sie liegt im Granit an der Grenze gegen den Gneis, was ja für die anderen Smirgelvorkommnisse gleichfalls zutrifft.

Amphiboliteinlagerungen findet man wieder reichlich in diesem Gebiete, so zwischen der alten Wilhelmszeche und dem Orte *Remelberg,* dann östlich von *Ottenrieth,* wo wir solches Gestein im Granit, aber in unmittelbarer Nähe von Gneis antreffen. Man sieht dort grössere aplitische Adern den Amphibolit durchsetzen. — Bei *Grafenreuth* tritt ein schön geschichtetes Hornblendegestein zwischen Porphyrgranit auf. Dies wiederholt sich bei *Bergnersreuth,* wo neben Granit sich injizierte Schiefer finden, zusammen mit Amphibolit: überhaupt wo hier Amphibolit sich anstehend zeigt, stösst man in dessen Nähe auf Granit.

Ziemlich verbreitet ist hier auch *Serpentin:* bei *Hauperts-reuth* findet er sich an der Grenze von Granit und Gneis in einem Vorkommen, das zur Zeit der geologischen Aufnahme durch Gümbel grössere Mächtigkeit aufwies, jetzt aber gänzlich abgebaut ist; dann trifft man Serpentin bei *Hardt,* wo er rechts und links von einem schmalen Syenit-Granit-Zug auftritt. Der Serpentin ist deutlich schieferig, und zwar fallen die Lagen auf beiden Seiten des in der hercynischen Richtung streichenden *Syenit-Granites* nach aussen. Letzterer ist von dunkler Farbe und monzonitischem Charakter; sehr schön ist die kugelige Absonderung zu erkennen. Man sieht die einzelnen Kugeln von wechselnder Grösse aus dem Grus des verwitternden Gesteins sich herausheben. An manchen Stellen durchziehen weisse Schnüre von Aplit das dunkle Gestein.

Das gleiche Gestein tritt auch westlich von *Floss* bei dem Dorfe *Gailersreuth* auf, wo es sich mitten im Gebiet des Porphyrgranits findet; einige Male konnte an einem Felsblock der Uebergang des grosskristallinen Porphyrgranits in den normalkörnigen, dunkleren Quarzmonzonit oder Syenitgranit beobachtet werden. Merkwürdig sind hier die Verwitterungserscheinungen, man sieht Blöcke, die gleichsam von Ringen oder Reifen umzogen sind: häufig sind es aplitische Adern, die so von den Atmosphärilien aus dem etwas leichter verwitternden Gestein herausgearbeitet wurden.

Noch einmal gewinnt der *Serpentin,* dessen einzelne Vorkommen der hercynischen Streichrichtung folgen, grössere Mächtigkeit: nördlich von *Floss,* wo er den *St. Nikolausberg* aufbaut; doch ist alles hier so überwachsen, dass über die

Lagerungsweise des Gesteines keine bestimmten Anhaltspunkte gewonnen werden konnten.

An der Strasse *Floss-Flossenbürg* findet sich wieder *Quarzmonzonit*, der durchaus nicht so geringe Ausdehnung besitzt, wie dies die Gümbelsche Karte vermuten lässt. Dann tritt Gneis auf, und da, wo die Strasse nach *Altenhammer* abzweigt, zeigt sich ein parallel struierter Granit in lose herumliegenden Blöcken, daneben findet man Brocken eines porphyrischen Gesteins. In unmittelbarer Nähe endlich ist ein schön gebänderter Gabbro gut aufgeschlossen.

Weiter nach *Altenhammer* und *Flossenbürg* zu tritt typischer Granit auf, der schon weiter oben besprochen wurde.

Südwestlich von *Flossenbürg* findet sich — durch ein Gneisgebiet getrennt — eine kleine Erhöhung, der *Fahrenbühl*, der auf seiner nordöstlichen, *Flossenbürg* benachbarten Seite Granit aufweist, häufig mit Schiefereinschlüssen und deutlich parallel struiert; der obere Teil des Hügels wird von einem quarzitischen Gestein eingenommen. Es ist ein sehr stark mit Eisenglanz imprägnierter *Quarzfels*, ganz ähnlich dem bei *Vohenstrauss* gefundenen, der sehr deutlich parallel-epipedische Absonderung zeigt; durch das schwärzliche Gestein ziehen sich — fein gewunden und gefältelt und wieder mannigfache Verwerfung aufweisend — stärkere und dünnere Adern weissen, reinen Quarzes hindurch.

Da, wo dieses Gestein an den Granit angrenzt, fanden sich einige wenige Stücke von Granatgneis. —

Der Weg von diesem Hügel herunter nach der Ortschaft *Spielberg* führt an grossen Blöcken eines monzonitischen Gesteins vorüber, und am Fusse des Fahrenbühls verläuft ein grosser Quarzgang, kenntlich an den Quarzbrocken von weisser oder gelblich-rötlicher Farbe, die sich auf dem schlechten, ganz unfruchtbaren Boden zerstreut finden.

Oestlich davon bei *Wampenhof* tritt parallel mit diesem ein zweiter, viel bedeutenderer Quarzgang auf, der für einen grossen Teil der dortigen Strassen das Beschotterungsmaterial liefert. Mehrere Meter hoch ragen die Quarzfelsen aus dem Boden auf. Es ist bemerkenswert, dass beide Quarzgänge genau der hercynischen Streichrichtung folgen.

Von *Spielberg* südlich auf *Waldturn* zu tritt wieder ein Gestein von monzonitischer Beschaffenheit auf, ähnlich dem an dem Weg vom Fahrenbühl nach Spielberg beobachteten. Es ist ein dunkles Gestein, aus dem grössere Biotittafeln herausleuchten; an den Feldspäten lässt sich schon äusserlich die feine Zwillingslamellierung wahrnehmen. — Dann folgen Gneis und Granit und mit letzterem treten auch wieder Hornblendegesteine auf, so z. B. zwischen *Woppenrieth* und *Waldturn*.

In der Umgebung von *Waldturn* herrscht der Gneis, der hier ein ziemlich ausgedehntes Verbreitungsgebiet besitzt, vereinzelt unterbrochen von *Hornblendemonzonit*. Eigentliche Aufschlüsse sind nicht vorhanden. Zahlreich treten *Quarzgänge* auf, die, wenn sie auch nicht die Mächtigkeit der vorerwähnten erreichen, doch durch die Häufigkeit des Vorkommens für diese Gegend charakteristisch sind.

Mit dem Quarz gewinnt noch ein anderes Mineral an Bedeutung: der Turmalin; in den hier sich findenden Apliten und Pegmatiten ist er reichlich vorhanden. Diese *Turmalin-Aplite*, von Gümbel als *Granulit* bezeichnet, treten nordöstlich von *Waldturn* auf, links der Strasse nach *Neuenhammer*. Rechts von dieser wurden bei der Kultivierung der moorigen Wiesen tiefe Gräben gezogen und dabei kamen grosse Pegmatitstücke zum Vorschein, die reiche Turmalinkonkretionen aufweisen; an einem Stück fand sich Granat in Ikositetraedern neben Turmalin und grossen Muskowittafeln.

Die höchste Erhebung in diesem Gebiet, der *Fahrenberg*, baut sich fast ganz aus Gneis auf; seine Höhe über der Talsohle des Zottbaches beträgt 280 m. Die Gneisschichten, die oben horizontal liegen, scheinen an den Hängen des Berges gewölbt zu sein, soweit es sich bei der dichten Bewaldung und der sumpfigen Beschaffenheit des Bodens erkennen lässt. Nur hie und da sieht man einzelne, meist stark gefaltete Felsstücke blossgelegt, an denen man die Fallrichtung beobachten kann.

An der nordwestlichen Seite tritt *Hornblendemonzonit* in einzelnen Blöcken auf, dieses Gestein findet sich auch in der Nähe von Waldturn. — Beim Abstieg nach Osten trifft

man auch an einigen Stellen feinkörnigen Granit und bei *Neuenhammer*, das nordöstlich vom Fahrenberg liegt, ist man wieder im typischen Granitgebiet, während südlich davon — im Zottbachtal — der Gneis sich weiter fortsetzt. Auch hier stösst man wieder auf Quarzgänge und — wenn auch seltener — auf Hornblendegesteine. Der Turmalinreichtum, den man in der westlich vom Fahrenberg gelegenen Talmulde beobachten konnte, kehrt hier wieder. Bei *Peuggenhammer* im Zottbachtal läuft im Gneis ein Pegmatitgang aus, der in Quarz eingebettete, grosse, lange Turmalinprismen führt; daneben trifft man schön gebänderten Gabbro.

Auf der anderen Seite des Baches, nach dem Fahrenberg zu, wurde nur wenig über der Talsohle Granit anstehend gefunden; darüber, höher am Bergeshang, ist eine Grube, die zur „Spatsand"-Gewinnung geöffnet wurde. Dieser Feldspat entstammt einem Pegmatit. Stücke verwitterten Granits lassen erkennen, dass Granit auch hier in der Nähe vorhanden sein muss. Zur Seite kommt Gneis vor und Hornfels findet sich unter dem zu Grus verwitterten Gestein.

Dies Auftreten von Granit in der Tiefe des Berges zusammen mit dem Reichtum an Turmalin, diesem Zeugen intensiver, postvulkanischer Tätigkeit, ist für die Erklärung dieses Gneisberges bedeutsam.

Im Zottal abwärts folgt nach *Pleystein* zu wieder Gneis, der einmal von *Glimmerschiefer* ersetzt wird. Und nun sieht man auch schon von Ferne schimmern und leuchten den massigen *Quarzberg* von *Pleystein*, der die schöne, weithin grüssende Wallfahrtskirche trägt. —

Diese gewaltige, einheitliche Felsmasse, deren Längserstreckung wohl über 150 m, deren Höhe ca. 20 m beträgt, gewährt einen imponierenden Anblick. Der Quarz ist rein weiss, manchmal schwachrosa gefärbt und dann dem Rosenquarz vom Hühnerkobel vergleichbar. Das Nebengestein, aus dem der Fels sich erhebt, ist ein Aplit, während die nähere Umgebung von Pleystein aus Gneis besteht, in dem auch viele, aber kleinere Quarzgänge auftreten; hie und da findet man auch Granitstücke.

Südöstlich von *Pleystein* ist ein weiterer interessanter Aufschluss: eine grosse „*Spat*"*grube* im Pegmatit, die z. Zt. noch im Betrieb ist. Das umgebende Gestein ist Gneis und Gneisschichten durchziehen auch die Grube. Der Feldspat findet sich rein in grossen Stücken und in schriftgranitischer Verwachsung mit Quarz; hin und wieder bemerkt man Muskowittäfelchen. Auf der Sohle der ca. 15 m tiefen Grube ist der Spat noch kompakter, hier weist das Gestein granitische Struktur auf. Dieser Aufschluss besitzt eine grosse Ausdehnung und noch 200 m weiter weg zeigt sich der gleiche Spat.

Auf dem Wege von *Pleystein* nach *Vohenstrauss* sieht man an den Bahneinschnitten verwitterte Gneisfelsen. Obwohl nun nach der Gümbelschen Karte hier ein Gneisgebiet von ganz gleichförmiger Ausbildung zu sein scheint, tritt doch auch hier Granit zu Tage. Vor dem Orte *Weissenstein* ist eine Sandgrube, die verwitterten, aber auch noch frischer und besser erhaltenen Granit zeigt und wie bei *Peuggenhammer* sieht man auch hier Hornfels unter dem zersetzten Gestein. Nicht allzuweit davon tritt dann noch ein mächtiger Quarzgang auf, eine Höhe von 15 m über dem Boden erreichend, wieder mit deutlicher parallelepipedischer Absonderung und schön erkennbaren Rutschflächen. Von da ab bis Vohenstrauss trifft man nur Gneis an. Diese Strasse *Pleystein-Vohenstrauss* bildet die südliche Grenze des Gebietes. —

Beschreibung der Gesteine.

Granit.

Der Granit des untersuchten Gebietes ist vorwiegend als *Biotit* führender *Porphyrgranit* ausgebildet: er besteht aus einem grobkörnigen Gemenge von weisslichem *Feldspat*, graulichem *Quarz* und dunklem *Glimmer*. Aus der Hauptmasse heben sich nun einzelne gross ausgebildete Feldspatindividuen heraus und diese oft über 5 cm langen und 2 cm breiten, mehr oder weniger gut ausgebildeten *Orthoklaskristalle* gaben Gümbel Veranlassung, diesen Granit als *Kristallgranit* zu bezeichnen. Die Farbe des Feldspats ist, wie sonst auch im bayerischen Wald, weiss; manchmal aber,

wie bei *Flossenbürg* und *Neuenhammer*, spielt die Farbe ins Bläuliche, sodass bei dem Vorherrschen dieses Minerals der dortige Granit von den Steinbrucharbeitern „blauer Stein“ genannt wird. Die Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist sehr häufig makroskopisch schon erkennbar. Biotit ist der vorherrschende Glimmer, neben dem hie und da Muskowit eintritt, der in den *Zweiglimmergraniten* die führende Rolle übernimmt. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man neben den Hauptbestandteilen Feldspat, Quarz und Glimmer als Nebengemengteile Zirkon, Apatit und Eisenerze. An Uebergemengteilen sind Titanit, Turmalin, Granat, Cordierit und Orthit vorhanden. Zweifellos sekundäre Bildungen sind Chlorit, Rutil und Epidot.

Von den Alkalifeldspäten trifft man in diesen Gesteinen an: *Orthoklas, Mikroklin* und *Perthit*. Der Orthoklas wurde schon bei der makroskopischen Beschreibung erwähnt. Die Einsprenglinge zeigen oft deutliche Kristallform, sonst findet er sich in gegen den Quarz deutlich idiomorph entwickelten Körnern. Zwillingsbildung ist häufig zu sehen. Perthitische Verwachsung mit Albitsubstanz ist sehr oft u. d. M. zu beobachten, auch die Verwachsung mit Quarz (Qu. vermiculé); diese findet sich besonders in den Zweiglimmergraniten.

Neben dem Orthoklas wurde auch echter Mikroklin gefunden, vor allem wieder in den Zweiglimmergraniten.

Plagioklase sind sehr häufig, in manchen Schliffen nehmen sie sogar die erste Stelle unter den Feldspäten ein.

In den untersuchten Schliffen wurden *Oligoklas* und *Oligoklas-Andesin* nachgewiesen. Von den für die Plagioklase charakteristischen Eigenschaften wurden folgende beobachtet: die Zonarstruktur, bei der der innere Kern sich basischer erwies, als die Randpartien; die leichtere Verwitterbarkeit, die in der meist an den Spaltrissen einsetzenden Glimmer-Neubildung sich zeigt, und endlich die Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz, zu der hin und wieder eine solche nach dem Periklingesetz hinzutritt.

Der *Quarz* gibt in den Biotitgraniten zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass. Er ist deutlich als letzte Ausfüllung zu erkennen, während in den Zweiglimmergraniten

Der Dost oder die „Hölle“ bei Ritzlersreut.

Gipfel der Flossenbürger Granitkuppe.

— so in denen von *Flossenbürg* und *Leuchtenberg* — das Bestreben nach idiomorpher Ausbildung, also die *granulitische* Struktur zu beobachten ist: es zeigen sich in den Feldspäten mehr oder weniger stark abgerundete Einschlüsse von Quarz. Dieser weist auch öfters Spannungserscheinungen auf, die in der undulösen Auslöschung sich verraten, was im Zusammenhalt mit dem Umstande, dass die Plagioklaslamellen oft gebogen und auch ganz zerbrochen und verworfen sind, als Zeichen der Gebirgsbewegung während der Verfestigung des Gesteins zu deuten ist.

Der meist braune, hin und wieder grüne *Biotit* zeigt zahlreiche pleochroitische Höfe. Er ist öfter in *Chlorit* mit anomalen Interferenzfarben umgewandelt, manchmal unter Ausscheidung von *Sagenit*. Der *Muskowit* der Zweiglimmergranite ist manchmal mit Biotit parallel verwachsen. Er stellt sich nur in den Randzonen ein.

Eisenerze sind nicht zu spärlich vorhanden. In manchen Schliffen, wie z. B. in dem *Sternsteiner* Granit, ist zu erkennen, wie zuerst Eisenerz in langgestreckten Individuen, oft auch in Körnern, sich ausschied und wie dann um dieses der Biotit auskristallisierte. In der Hauptsache sind es Eisenoxyde und zwar Magneteisen, dessen Titangehalt in der Leukoxenbildung sich zeigt; daneben findet sich öfter reichlich *Titanit*. Manchmal sieht man auch *Schwefelkies*.

Zirkon ist verhältnismässig häufig und tritt oft in grösseren Individuen auf. Neben ihm ist stets *Apatit* vorhanden. Im Granit von Sternstein findet man in der Nähe aplitischer Gänge *Turmalin* mit dem charakteristischen Querschnitt; in Längsschnitten zeigt er einen Pleochroismus von blaugrün zu dunkelbraun.

Wichtig ist noch das Vorkommen von *Cordierit*, der speziell in den Schliffen von *Sternstein* in deutlichen Durchwachsungsdrillingen u. d. M. erscheint, meist ist er zu *Pinit* geworden. An Stelle des Cordierits tritt in dem an Gneis grenzenden parallel struierten Granit vom Fahrenbühl und in dem *Leuchtenberger* Zweiglimmergranit *Granat* ein. In letzterem findet sich auch vereinzelt *Orthit* im Glimmer eingewachsen. Dieselben Gesteine enthalten auch kleine Indi-

viduen von *Sillimanit*. Dieser sowohl, wie der Granat und der Cordierit, entstammen zweifellos dem resorbierten Nebengestein.

Von dem normalen Typus weicht stärker ab das Gestein, das bei *Edeldorf* ansteht, auf der einen Seite an Gneis, auf der andern an Porphyr angrenzend. Dieses Gestein stellt sich makroskopisch und mikroskopisch als Granit mit starken Resorptionserscheinungen dar. Schon äusserlich fällt der Reichtum an Granat in die Augen. U. d. M. beobachtet man das starke Ueberwiegen des Plagioklases (Oligoklas-Andesin) über den Orthoklas und erkennt auch noch Cordierit. Besonders zu erwähnen ist, dass *Graphit* im Dünnschliff sowohl wie im Handstück gefunden wurde. An dem Gestein und im Schliff sieht man, wie dunkle und helle Partien schlierig mit einander abwechseln; die letzteren bestehen, wie man unter dem Mikroskop bemerkt, aus Quarz-Feldspat-Aggregaten. Die Struktur ist in letzteren granulitisch, an anderen Stellen wieder ist es typische Pflasterstruktur, die für Kontaktbildungen charakteristisch ist und so ebenfalls die Bildung dieses Gesteins durch Aufnahme von Material aus dem Nebengestein beweist.

Aplit und Pegmatit.

Die Zweiglimmergranite führen hinüber zu dem Gesteinstypus der *Aplite*. Diese sind in unserem Gebiete an zahlreichen Stellen anzutreffen und wenn man auch die zweifellos den Apliten nahe verwandten Massen von Gangquarz hier mit einbezieht, so bilden diese an manchen Orten geradezu das am meisten in die Augen fallende Merkmal des landschaftlichen Charakters.

Alle die *granitischen* Massen, wie sie uns bei *Sternstein*, bei *Flossenbürg*, bei *Hardt* aufgeschlossen sind, zeigen sich durchsetzt von aplitischen Gängen, die meistens kleinere Dimensionen aufweisen, bald aber auch als grosse Bänder bis zu 2 m Breite das Gestein durchziehen. Sie unterscheiden sich vom Hauptgestein durch ihre hellere Färbung und feinkörnigere Beschaffenheit. Auch die *Hornblendegesteine* sind

durchschwärmt von solchen aplitischen oder rein quarzitischen Adern, und ebenso treten sie im *Gneis* massenhaft auf, überall vom granitischen Gestein aus in das Nebengestein übersetzend.

Diese aplitischen Gänge und Bänder zeigen eine oft ins Feinste gehende Fältelung, die an Ort und Stelle im Feld und oft in kleinen Dimensionen noch im Handstück zu verfolgen ist. Sie stellten eben den leichtest beweglichen Teil des granitischen Magmas dar, der auf den Fugen des aufgerissenen und gelockerten Nebengesteins eindrang und dessen Umbildung zur Folge hatte. Die mineralische Zusammensetzung der Aplite ist naturgemäss einfach. *Orthoklas*, saure *Plagioklase* und *Quarz* haben den wesentlichen Anteil, dann findet sich neben Orthoklas noch *Mikroklin* und *Perthit*. An Plagioklasen wurden nachgewiesen *Oligoklas* und *Oligoklas-Andesin*.

Der *Quarz* ist ein reichlich vorhandener Gemengteil. Sehr schön ist in dem Aplit von *Mohrenstein* u. d. M. die *schriftgranitische* Verwachsung von Quarz mit *Mikroklin* zu beobachten: in länglichen, z. T. scharfeckigen Leisten hebt sich der Quarz von dem darunter liegenden Feldspat ab, der durch seine Gitterstruktur charakterisiert ist. Die gleichzeitige Auslöschung der einzelnen Körner oder Leisten zeigt, dass es sich um *ein* Quarzindividuum handelt, das den Feldspat durchwachsen hat. Daneben findet sich auch die wurmförmige Verwachsung von Quarz mit Plagioklas, die besonders gerne an den Rändern der Kristalle auftritt. Vom Quarz ist noch zu bemerken, dass er häufig undulöse Auslöschung zeigt und von Rissen und Sprüngen durchzogen ist. — Von Glimmern findet sich nur *Muskowit* in den Gesteinen von ausgesprochen aplitischer Ausbildung.

Wichtige Uebergemengteile sind *Turmalin*, *Cordierit* und *Granat*. — Ersterer tritt besonders in dem Aplit des *Sternsteiner* Granits in kleinen schwarzen Nadeln auf und man erkennt schon bei makroskopischer Betrachtung, dass er einen wesentlichen Gemengteil dieses Aplits bildet. Hier konnte auch *Cordierit*, z. T. frisch, meist aber zu Pinit zersetzt, nachgewiesen werden. In anderen Gesteinen ist es *Granat*, der neben Quarz und Feldspat am Aufbau des Gesteins sich be-

teiligt, so bei dem im Gneis aufsitzenden Aplit von *Waldau*. Die Struktur der Aplite ist meist deutlich ausgeprägt die granulitische. In dem Aplit von *Sternstein* beobachtet man gut, wie der Aplit als Gang scharf abgesetzt ist von dem normalen Granit, und während letzterer grosskörnige Ausbildung zeigt bei der für Granit gewöhnlichen Ausscheidungsfolge, findet man im Aplit den Quarz und den Feldspat in kleinen Körnern und in typischer Pflasterstruktur neben einander liegen.

In dem Aplit, der als Gang den Quarzmonzonit von *Hardt* durchzieht, ist die Grenze gegen diesen durch eine Zone von Quarz—vermiculé-Verwachsung gekennzeichnet. Weiter weg ist der Quarz stark undulös auslöschend und weist Mörtelstruktur auf.

Zu erwähnen ist noch ein Gestein, das auf der Höhe *Waldau-Kaimling* sich findet: ein durch fremde Beimengungen, durch Aufnahme von Schiefermaterial modifizierter Aplit. — Von solcher Resorption fremden Materials rührt her der *Granat* und der *Sillimanit*. Das erste Mineral tritt in deutlich dodekaedrisch begrenzten Kristallen auf und der Sillimanit zieht in gewundenen Bändern durch das Gestein, sehr häufig in Muskowit eingewachsen oder doch mit ihm vergesellschaftet. Makroskopisch ist hier noch *Turmalin* zu beobachten.

Zu den Apliten sind auch die von Gümbel als Granulite bezeichneten Gesteine zu stellen. Solche finden sich in zwei Arten in diesem Gebiet, entweder, wie bei *Waldturn*, von den gewöhnlichen Apliten verschieden durch ihren hohen Turmalingehalt, es sind also *Turmalingranite* resp. *Turmalinaplite*. Oder es sind *parallel struierte Aplite* von Gümbel als Granulite angesprochen worden, so das bei *Schönbrunn* auftretende Gestein.

Die Turmalinaplite zeigen u. d. M. die granulitische Struktur und führen neben Quarz und den Feldspäten sehr viel Turmalin und Muskowit.

Die parallel struierten Aplite unterscheiden sich in ihrem Mineralbestand von den gewöhnlichen Apliten nur darin, dass

der Glimmer nicht Muskowit, sondern *Biotit* ist. Sie sind also eher Halbaplite. Vom normalen Granit unterscheidet sie besonders das Zurücktreten des Plagioklases, der in den granitischen Intrusivmassen dieses Gebietes in besonderer Menge vorhanden ist.

Endlich ist noch der Aplit von *Pleystein* hervorzuheben. Er ist das Nebengestein, aus dem der schon geschilderte Quarzfels sich erhebt. U. d. M. sieht man, wie der Feldspatgehalt ziemlich abnimmt, Orthoklas ist nur sehr wenig vorhanden, Oligoklas ist zahlreicher, bleibt aber hinter dem Quarz bedeutend zurück. Muskowit endlich, der schon äusserlich an den glänzenden Spaltblättchen gut erkennbar ist, tritt im Dünnschliff deutlich hervor, meist an die Nachbarschaft des Plagioklases sich haltend.

Die letzten Ausläufer der Aplite sind die reinen *Gangquarzbildungen*, die eine sehr ausgedehnte Verbreitung besitzen. Makroskopisch bieten sie nichts Auffälliges: es ist reiner Quarz, der stellenweise durch Eisenverbindungen gelb bis rötlich gefärbt ist. An einigen Orten, so auf dem *Fahrenbühl* bei *Spielberg*, findet man diese Gesteine von schwarzem Pigment erfüllt: U. d. M. gewahrt man, wie die einzelnen Quarzkörner von *Magneteisenerz* in unregelmässigen Fetzen umhüllt und durchsetzt sind. Dazwischen lassen sich Stellen erkennen, die fast oder ganz frei sind von Erz; sie sind auch makroskopisch rein weiss und gerade diese Quarzadern sind es, die feinste Fältelung aufweisen. Das ganze Gestein zeigt eine gewisse Bänderung und parallelepipedische Absonderung.

Aehnliche Verhältnisse trifft man in einem Gangquarz bei *Vohenstrauss*, der in einer Granit-Gneis-Sandgrube zu Tage tritt. Hier sieht man im Dünnschliff Partien von grösserem Korn und erzfrei abwechseln mit feinerkörnigen und ganz von Erz erfüllten, so dass dadurch eine deutliche Bänderung schon äusserlich hervortritt. Daneben finden sich noch, aber ganz vereinzelt, Muskowit und Granatmikrolithen.

Quarzgänge und aplitische Injektionen treten ferner noch sehr zahlreich in den Gneisen und Hornblendegesteinen auf.

Mit den Apliten sind die *Pegmatite* nahe verwandt, auch diese finden sich sehr häufig. Der mikroskopischen Untersuchung unterlag allerdings nur ein Schliff, genommen aus dem Turmalin-führenden Pegmatit bei *Waldturn,* aber die grosskristalline Art der Ausbildung macht ja gerade hier eine mikroskopische Durchforschung überflüssig.

Die Pegmatite führen die für die Porzellan- und Glasfabrikation wichtigen Mineralien: Feldspat und Quarz, und da in der Oberpfalz diese Industrie in ziemlicher Blüte steht. so ist es begreiflich, dass hier sehr nach dem „Spat" gefahndet wurde. Wo grössere Feldspatbrocken zu Tage traten, wurde die Haue angesetzt und nach „Spat" gegraben; in den meisten Fällen erwies sich das Material als ungeeignet oder nicht in so ausreichender Menge vorhanden, dass der Abbau sich lohnte. Zur Zeit ist nur eine Grube bei *Pleystein* in Betrieb.

Nun zur Beschreibung der Mineralien im einzelnen: der *Feldspat* ist vielfach hier im Pegmatit schwach rötlich; so besonders bei *Irchenrieth* und *Oedental.* Lokal ist er zu *Kaolin* geworden, wie in den oberen Teilen des Pegmatits von *Pleystein.* Der *Glimmer* (Muskowit) ist häufig in zahlreichen Täfelchen aufeinandergehäuft oder es sind die einzelnen Individuen rosettenförmig miteinander verwachsen. *Quarzkristalle* wurden in einer Grösse bis zu 7 cm Länge gefunden im Pegmatit vom *Fischerberg* bei *Weiden.* Sie zeigen die gewöhnliche Ausbildung des hex. Prismas mit den beiden Rhomboedern.

Als Begleitmineral tritt hier wie im Aplit der *Granat* auf, der bei *Irchenrieth* früher in bis kopfgrossen Kristallen gefunden wurde, und *Turmalin*, dieser besonders bei *Waldturn,* wo schön ausgebildete Turmalinsonnen beobachtet wurden. Von diesem Pegmatit wurde ein Dünnschliff genommen; er zeigte vorwiegend Quarz, an Glimmern Muskowit in Sericitartigen Membranen, aber auch etwas Biotit und wenig Plagioklas, der stark in Muskowit umgewandelt erschien. Das Handstück liess noch grosskristallinen Feldspat, Granatkristalle und Turmalin erkennen. —

Letzteres Mineral ist auch der hervorstechendste Bestandteil eines bei *Peuggenhammer* östlich vom *Fahrenberg*

anstehenden Pegmatites, hier treten, in Quarz eingebettet, bis über 8 cm lange Turmalinprismen auf. —

Quarzporphyr.

Ein grosser *Quarzporphyrstock* tritt östlich von *Weiden* auf. Die Staatsstrasse *Weiden-Theiseil* führt an verschiedenen Steinbrüchen vorüber, in denen Quarzporphyr gebrochen wird. Es sind Gesteine von graulicher, oder auch — so besonders bei Tröglersricht — rötlicher Grundmasse, in der Quarz- und Feldspatkristalle als Einsprenglinge liegen.

Der *Feldspat (Orthoklas)* ist in einem Porphyrvorkommen bei *Letzau* mit sehr deutlicher, kristallographischer Begrenzung eingewachsen zu finden und zwar treten in einem Stück nach der Längsachse verlängerte Kristalle auf, neben solchen, deren Hauptzone die Vertikalachse bildet. Der *Quarz* erscheint in pyramidalen Kristallen.

U. d. M. erkennt man als den zahlreichsten unter den Einsprenglingen den Quarz, er zeigt vielfach die für Quarzporphyr typische Form mit untergeordnetem Prisma. Sehr häufig ist magmatische Corrosion zu beobachten, es zeigen sich auch oft Poren und Einschlüsse, die zuweilen reihenförmig angeordnet sind. Manchmal weist er undulöse Auslöschung auf. — Der zweithäufigste unter den Einsprenglingen ist der Feldspat, vorwiegend Orthoklas, der gerne Zwillinge nach dem Karlsbader Zwillingsgesetz bildet. *Plagioklas* und zwar *Oligoklas* und *Oligoklas-Andesin* findet sich auch, aber in manchen Schliffen tritt er stark zurück oder fehlt sogar ganz.

Was den Glimmer anlangt, so ist in vielen Schliffen *Biotit* als Einsprengling anzutreffen, freilich nur in ganz vereinzelten Exemplaren, er zeigt kräftige Absorptionsunterschiede und in bemerkenswert schöner Ausbildung das Phänomen der pleochroitischen Höfe um Zirkon. Häufig sind die Biotittafeln etwas gebogen, was im Verein mit der undulösen Auslöschung des Quarzes darauf hinweist, dass die Bestandteile des Gesteins unter Druck und Spannung auskristallisierten.

Die Grundmasse, die niemals glasig, sondern stets deutlich kristallin ist, löst sich u. d. M. auf in ein Gemenge von Feldspat, Quarz und hellem Glimmer.

Einmal, am Rand des Granitmassivs bei *Leuchtenberg*, wurde auch ein *Aplitporphyr* beobachtet, der, makroskopisch betrachtet, eine rötliche Grundmasse und nur ganz wenige Quarzeinsprenglinge aufwies. U. d. M. zeigte sich die Grundmasse ziemlich grobkörnig und zusammengesetzt aus Quarz, Feldspat (Orthoklas und Plagioklas) und Muskowit, neben seltenem Biotit. Auch Turmalin und Zirkon wurden nachgewiesen. — Merkwürdig erschien, wie hier manchmal um korrodierten Quarz in strahlen- oder rosettenförmiger Ausbildung sich Muskowitblättchen angesetzt hatten.

Als Uebergemengteil findet sich *Granat* im Quarzporphyr von *Oberhöll*, und hier ist sehr schön die Perimorphosenbildung ausgeprägt: der Granat ist in einzelnen Körnern um den Quarz herumgewachsen. In dem Porphyr bei *Theiseil* ist hin und wieder ein weitgehend zersetztes Mineral anzutreffen, es dürfte dieses als *Pinit* anzusprechen sein, wie auch Gümbel den hier auftretenden Porphyr *Pinitporphyr* bezeichnete.

Quarzmonzonit.

Typischer Syenit ist unserem Gebiete fremd, aber es findet sich als Mittelglied zwischen Granit und Syenit ein Gestein von dunklerer Farbe, in dem die farbigen Gemengteile überwiegen und das auch schwerer ist als Granit. Gümbel belegte es mit dem Namen: *Syenit-Granit*. Nach der Aehnlichkeit mit den Gesteinsbildungen vom Monzoni und wegen seines Gehaltes an Quarz bezeichnet man es am besten als *Quarzmonzonit*. Solche Gesteine treten an den von Gümbel angegebenen Orten auf: bei *Hardt, Gailersreuth, Waldturn* und *Vohenstrauss*, dann aber auch bei *Wölsenhof* mitten im Porphyrgranit und bei *Spielberg*.

Als wesentliche Gemengteile findet man im Dünnschliff Plagioklas neben zurücktretendem Orthoklas, Biotit und Pyroxen bezw. Uralit. Quarz tritt in geringeren Mengen

überall auf. Ferner erscheinen noch Eisenerze, Apatit, Zirkon, Sillimanit, Orthit. — Sekundäre Bildungen sind: Titanit, Rutil, Leukoxen und Chlorit.

Das Verhältnis, in dem die einzelnen Glieder der Feldspatgruppe sich in dieser Gesteinsart finden, ist wechselnd; *Orthoklas* ist in allen Schliffen vorhanden, er findet sich häufig als Umrahmung der Plagioklase. *Perthitische* Verwachsung ist nicht selten. Neben Orthoklas erscheint auch manchmal *Mikroklin*. In den Monzoniten von Spielberg tritt der Orthoklas bedeutend zurück.

Unter den Plagioklasen, die sehr gern zonar struiert sind, wurden in den untersuchten Dünnschliffen meist *Oligoklas-Andesin* und *Andesin*, aber auch *Labrador* bestimmt.

Der *Biotit* ist in grossen Tafeln ausgebildet, durch welche die Feldspäte oft scharf hindurchschneiden. Dies gilt vor allem von den Monzoniten bei *Spielberg*, die schon äusserlich dies Merkmal ausgeprägt aufweisen und so den Gesteinen vom Monzoni in ihrem Habitus durchaus gleichen: Grosse Biotittafeln leuchten mit metallähnlichem Schiller aus den Gesteinen auf. Der Biotit zeigt kräftigen Pleochroismus von gelb zu rotbraun; manchmal ist er grünlich gefärbt, in einigen Schliffen fand er sich von Eisenglanz-Schüppchen gleichsam übersät. Es ist dann noch hervorzuheben, dass hin und wieder der Biotit in grösseren Blättchen mit Feldspat parallel verwachsen auftritt. Oft auch erscheinen winzige Biotitmikrolithen über den Feldspat wie hingestreut, wobei diese meist den Spaltrissen des letzteren parallel orientiert sind: es ist nicht etwa eine Zersetzungserscheinung des Feldspats, dieser ist vielmehr ganz frisch, es kann sich hier nur um primäre Verwachsung handeln. Der Biotit ist zuweilen in langgestreckten Individuen ausgebildet, die etwas gebogen sind und dann undulöse Auslöschung und undulösen Pleochroismus zeigen. Charakteristisch ist auch die Durchwachsung mit den übrigen farbigen Gemengteilen, vorwiegend mit dem *Augit*. An diesem kann man hier sehr deutlich den Uebergang zu *Uralit* beobachten. Der Kern ist noch Augitsubstanz und zeigt die für diesen charakteristische Auslöschungsschiefe, während die Ränder schon zerfasert und in Uralit umge-

wandelt sind. In den Gesteinen von *Waldturn* und *Spielberg* ist vorwiegend oder ausschliesslich *Hornblende* zu sehen, diese ist aber wohl sekundärer Entstehung.

Der *Quarz* bildet die letzte Ausfüllungsmasse, manchmal erscheint er als Quarz vermiculé verwachsen mit Plagioklas, so besonders schön im Monzonit von *Waldturn* und *Hardt*.

Die Nebengemengteile: *Titan-* und *Magneteisen*, sind in manchem Schliff in sehr beträchtlicher Menge vorhanden, in keinem fehlen sie ganz. Die *Leukoxenbildung* ist an ersterem Erz sehr ausgeprägt. In vielen Biotiten hat sich Titaneisenerz, den Spaltrissen folgend, in schmalen Leisten angesiedelt und ist ganz umrahmt von Leukoxen. *Titanit* erscheint häufig und in z. T. grossen Körnern, im *Spielberger* Monzonit gewahrt man auch die bekannte Anhäufung rundlicher Partikeln des Titanits, welche mit Insekteneiern verglichen wurden.

Ebenso ist auch *Apatit* zahlreich, er bildet grosse, längliche Körner. Die Titansäure, an der diese Gesteine sehr reich zu sein scheinen, zeigt sich auch oft in Form feiner *Rutilnadeln*, die unter 60° sich gitterförmig durchschneiden. Diese *Sagenitbildung* ist mit beginnender *Chloritisierung* des Biotits verbunden. *Orthit* erscheint meist mit pleochroitischem Hof in Glimmer eingewachsen, aber vereinzelt, in den Gesteinen von *Hardt* und *Wölsenhof*. Endlich ist noch der *Zirkon* zu erwähnen, der sich überall findet, besonders gross und schön ausgebildet im Monzonit von *Waldturn*.

Die Struktur dieses Gesteines ist in der Hauptsache granitisch-körnig, in den basischeren aber und namentlich mit dem Zurücktreten des Orthoklases wird sie ophitisch, wofür das Spielberger Vorkommen ein deutliches Beispiel liefert.

Gabbro und Amphibolit.

In allen Teilen unseres Gebietes kommen als Begleiter der Granitzüge diese hornblendereichen Gesteine in schmalen, aber langgezogenen Streifen vor, die ihre Längserstreckung

mit dem Gneis teilen, in dessen Schichten eingelagert sie auftreten.

So wechselnd der äussere Habitus ist, so sind doch alle diese Gesteine charakterisiert durch das Auftreten eines basischen Plagioklases, verbunden mit einem dunklen Silikat in beträchtlicher Menge und reichlichem Erz. Ein weiteres Merkmal, das für alle hier behandelten Vorkommen zutrifft, ist das hohe spezifische Gewicht und die dunkle Farbe des Gesteins. Dadurch sind sie nach *Weinschenk* hinreichend gekennzeichnet als zu der grossen, mannigfach ausgebildeten Familie der *Gabbrogesteine* gehörig.

Zunächst fassen wir den äusseren Habitus ins Auge: Man kann hier drei Typen unterscheiden: die eine Art umfasst rein körnige, zumeist recht zähe Gesteine, an denen die schwärzlich-grüne, kurzfaserige Hornblende ins Auge fällt und dann die matten, graulich-weissen Flächen des saussuritisierten Feldspats. Auf den verwitterten Stellen hebt sich die schwarze Hornblende deutlicher ab von dem weissen Feldspat. Da das dunkle Mineral hier Uralit ist, dürfte dieses Gestein als *Uralit-Gabbro* zu bezeichnen sein.

Die zweite Art, die häufiger sich findet, zeigt ein gebändertes Aussehen. Es wechseln dunkle, schwarze Lagen mit grünlich-weissen oder ganz hellen, wobei aber nicht immer die einzelnen Schichten parallel zu einander liegen, sondern einen oft gefältelten Verlauf nehmen, bald sich verbreiternd, bald sich verengernd; diese Bänderung entspricht dem gerade bei Gabbro so häufigen schlierigen Zerfall des Magmas. Als *Bändergabbro* kann man deshalb diese Art bezeichnen.

Die Gesteine gehen dann über in solche, wo die Schichtung eine regelmässige wird, und schwärzlich-grüne, aus Hornblende bestehende Streifen mit parallel laufenden weisslichen Feldspatlagen alternierend auftreten, dabei kann manchmal der Feldspatgehalt makroskopisch mehr zurücktreten, sodass die dunkle Farbe der Hornblende fast allein zur Geltung kommt. Unter den Gesteinen dieser dritten Art, die wir *Amphibolite* nennen wollen, sind ihrer Entstehung nach wieder zwei Unterarten zu unterscheiden: primäre Eruptivgesteine und solche, die ihre Beschaffenheit erst durch sekundäre Prozesse gewonnen haben.

Der mikroskopische Befund zeigt überraschender Weise eine ziemlich grosse Gleichmässigkeit bei allen diesen Varietäten des Gabbros: Feldspat und Hornblende bezw. Augit sind die hauptsächlichsten Komponenten. Der Feldspat ist ein *Kalknatronfeldspat* und ist wesentlich basischer als in den bisher besprochenen Gesteinen. Es ist ganz vorwiegend *Labrador* mit breiten Zwillingslamellen und zonarem Aufbau. Auch *Labrador-Bytownit* mit einer Auslöschungsschiefe von 33° wurde beobachtet. In einigen Schliffen von Gesteinen, in deren unmittelbarer Nähe Granit anstehend gefunden wurde, wurde auch *Andesin* und *Oligoklas-Andesin* angetroffen. — Weit verbreitet ist die Saussuritisierung des Feldspats, die manchmal noch im ersten Stadium zu sehen ist, wobei ein bläulicher Ton auf dem Feldspat, hervorgerufen durch Neubildung von Klinozoisitkörnern, sich bemerkbar macht. — Abscheidung von Karbonat ist nicht sehr häufig, dagegen wurde die Bildung von Epidot und Chlorit oft wahrgenommen, die erstere zeigt sich dann schon makroskopisch an den Gesteinen durch die gelblich-grüne Farbe, die solche Stellen aufweisen.

Was die dunkeln Gesteinsbestandteile anlangt, so kommt hier vor allem *Hornblende* in Betracht; sie zeigt sehr verschiedene Ausbildung, vor allem ist der Pleochroismus sowohl nach der Intensität, wie nach der Farbe wechselnd. Auch ist dies Mineral nicht etwa in den gleichen Typen gleichgeartet, sondern die Ausbildung ist mehr abhängig vom Fundort, indem neben einander vorkommende verschiedene Varietäten dieses Gesteins dieselbe Hornblende aufweisen.

Am häufigsten ist die Erscheinung, dass die Hornblende parallel a gelblich, parallel c saftgrün mit einer Nuance ins Blaue und parallel b endlich bräunlich-grün ist. Bei den Gesteinen von Wilchenreuth konnte man einen Pleochroismus von a:b:c hellbraun zu dunkelbraun zu grünlich-braun konstatieren.

Die Hornblende erscheint meist zerfasert zu kleinen prismatisch verlängerten Stengeln, nur selten in grösseren Körnern. Ist letzteres der Fall, dann sind diese häufig von Quarz wie durchlöchert. Dies beobachtet man gerne bei den Gesteinen, die am Granitkontakt auftreten, wie bei *Trauschen-*

dorf; dort ist auch die Hornblende bräunlich, also wohl primär während sie sonst vorwiegend sekundärer Art zu sein scheint, also dem Uralit zuzurechnen ist.

Dass diese Uralitisierung nicht immer mit der Saussuritisierung verbunden sein muss, sondern dass es zwei getrennte Prozesse sind, zeigt mancher von den untersuchten Schliffen: man findet nicht selten die Uralitisierung schon ganz beendet, während die Saussuritisierung eben erst eingesetzt hat.

Neben der Hornblende tritt vor allem im Bändergabbro in wechselnder Menge *Augit* auf; er zeigt schwachen Pleochroismus von hellgelb zu gelblich-grün und ist nicht sehr gut ausgebildet, nur in kleineren, undeutlich begrenzten Individuen; doch ist die Spaltbarkeit hinreichend genau zu erkennen und die hohe Auslöschungsschiefe, die ihn von der Hornblende unterscheidet. Manchmal ist die Umbildung des Augits zu Uralit zu verfolgen, sie vollzog sich in eben der Weise, wie sie schon für die Hornblendemonzonite geschildert wurde.

Erz findet sich reichlich und zwar oxydisches und sulfidisches Eisenerz. Vorherrschend ist *Magneteisen,* das seinen Gehalt an Titan dadurch kundgibt, dass oft schön ausgebildet — ein Leukoxenrand das Erz umgibt. Dann findet sich noch *Eisenkies* und in einigen Schliffen auch *Magnetkies,* aber alle diese Erze treten nur in unregelmässigen Körnern auf.

Titanit ist sehr häufig, ja, er fehlt in keinem Schliffe dieser Gesteinsart und findet sich entweder in grösseren Individuen, die auch zuweilen Zwillinge bilden, oder in kleinen eiförmigen Körnern zusammengehäuft.

Auch *Rutil* stellt sich ein, der hier und da die Augite in staubförmig kleinen Partikeln erfüllt und ihnen dadurch dunkle Färbung verleiht. Der Titangehalt mancher Hornblenden und Augite verrät sich auch noch durch den violetten Farbenton, der manchen dieser Mineralien eigen ist.

Quarz ist ein nicht seltener Gemengteil vor allem da, wo Granit in der Nähe ansteht, er findet sich mit Hornblende verwachsen und in Körnern, endlich — mit Feldspat zusammen — in den bei diesen Gesteinen so häufigen aplitischen Injektionen.

Von anderen Nebengemengteilen sind zu erwähnen: *Apatit*, der in einigen Schliffen sich findet, ferner *Sillimanit*, der an die Granitnähe gebunden scheint; das gleiche gilt für den *Granat*, der in verschiedenen Stücken nachgewiesen wurde. Bei *Oberlind* tritt er auch makroskopisch sichtbar hervor.

In einigen Gesteinen reichert sich der Gehalt an Granat an und andererseits tritt der Feldspat zurück, sodass diese Gesteine zu den *Eklogiten* zu stellen sind. Der Granat zeigt dodekaedrische Begrenzung und enthält massenhaft Einschlüsse (Siebstruktur), das farbige Mineral ist Pyroxen, mit dem Feldspat zusammen findet sich Quarz; ob neugebildeter Albit vorliegt, ist nicht mit Sicherheit zu konstatieren.

Die Struktur der betrachteten Gesteine ist eine wechselnde, sie ist regellos körnig in dem *Uralitgabbro*. Die Hornblende ist körnig idiomorph ausgebildet und an diese grenzen die Feldspäte, die prismatisch, hie und da auch äquidimensional ausgebildet sind. Man findet aber dabei oft gute Belege für den Satz, dass bei den basischeren Gesteinen die Ausscheidungsfolge sich verwischt: man beobachtet, wie die Hornblende oft den Feldspat umschliesst, sodass also die Ausbildung der Hornblende noch nicht abgeschlossen war, als die Feldspatausscheidung einsetzte. — Mitunter neigt die Struktur auch der ophitischen zu.

Eine zweite sehr in die Augen fallende Strukturart ist die Bänderung des Gesteins, wie sie beim *Bändergabbro* zu beobachten ist. Lagen, die vorwiegend aus Hornblende oder Pyroxen bestehen, wechseln mit solchen ab, in denen der Feldspat vorherrscht. Aber diese Hornblendegesteine gehören nicht etwa zu den kristallinen Schiefern, sondern es sind primäre Eruptivgesteine und diese Bänderung des Gesteins entspricht dem schlierigen Zerfall des gabbroiden Magmas.

Anders steht es mit den *Amphiboliten*. Bei einem Teil derselben, wie sie z. B. in *Ober-* und *Unterlind* auftreten, ist die kontaktmetamorphe Natur nicht in Frage zu stellen. Für diese spricht 1) die Pflasterstruktur, die geradezu typisch ausgebildet ist, 2) die aplitischen Injektionen, die makroskopisch und mikroskopisch erkennbar sind, und dann auch

das Auftreten einzelner Kontaktmineralien, wie von Granat und Sillimanit und endlich 4) die nachweisbare Nähe granitischer Gesteine. Es sind Bildungen, in denen granitisches und gabbroidisches Material gemischt ist. —

Gneis.

Neben dem Granit ist der *Gneis* die häufigste Gesteinsart dieses Gebietes. Auf beiden Seiten der Granitzüge zieht sich ein ununterbrochener Gneisgürtel hin.

Die Gesteine sind meist stark zersetzt, häufig rostbraun überzogen infolge des hohen Eisengehaltes; selbst da, wo Aufschlüsse aus neuerer Zeit vorliegen, zeigt sich das Gestein noch in einer Tiefe von 6 m verrostet und unfrisch, doch gelang es an einigen Stellen, gute, zu Dünnschliffen brauchbare Stücke zu gewinnen.

Sehr vielfach ist der Gneis pegmatitisch entwickelt und aplitische, stark gefaltete Gänge und Adern durchsetzen ihn allenthalben. Der Gesteinscharakter ist in den einzelnen Vorkommnissen ziemlich verschieden; es gibt Gneise, die von einem normalen Granit sich in nichts unterscheiden, als durch die Parallelstruktur und solche, die durch hohen Gehalt an typischen Kontaktmineralien und ihre Struktur als Kontaktbildungen, bezw. als injizierte Schiefer, gekennzeichnet sind.

Der Mineralbestand ist ein ziemlich reichhaltiger und mannigfacher: neben den Hauptbestandteilen findet sich Apatit, Zirkon, dann sulfidische und oxydische Eisenerze wie Pyrit, Magnetkies, Magneteisen, Eisenglanz, Titaneisen; ferner Titanit und Rutil. An Kontaktmineralien gewahrt man Granat, Cordierit, Sillimanit, Disthen und Turmalin. Unzweifelhaft sekundärer Entstehung ist Epidot, Chlorit und Leukoxen. Endlich findet man noch, aber selten, Orthit und Spinell.

Von den Feldspäten wurden *Orthoklas, Perthit,* dann *Oligoklas* und *Oligoklas-Andesin* nachgewiesen; *Labrador* wurde im Gneis von *Peuggenhammer* gefunden. Die weisse Farbe aller Feldspäte ist schon früher erwähnt worden, vielfach ist äusserlich schon die Zwillingsnatur ersichtlich durch die Streifung auf den basischen Spaltflächen. Einschlüsse

von mehr oder weniger gerundeten Quarzkörnern sind häufig; auch Sillimanitnadeln zeigen sich oft dem Feldspat wie aufgestreut. Zonarstruktur lässt sich mikroskopisch und makroskopisch erkennen. Die Zersetzung der Feldspäte führt zur Bildung von Klinozoisit und Epidot und zu glimmerartigen Aggregaten.

Der *Quarz* bietet zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass. Er zeigt häufig undulöse Auslöschung. Vielfach schliessen sich die einzelnen Körner mit Feldspat und Muskowit zusammen zu linsenförmigen Aggregaten, aplitische Injektionen bildend. — Sillimanit- und Rutileinschlüsse wurden auch beobachtet, sowie die als Quarz vermiculé bekannte Verwachsung mit Feldspat. —

Der *Biotit* ist meist in unregelmässigen Tafeln und Blättern ausgebildet, die sich häufig zu zusammenhängenden Häuten aneinander schliessen. Die Farbe ist verschieden, im allgemeinen ist sie braun mit kräftigem Pleochroismus von hellgelb zu dunkelbraun, in dem schon erwähnten Gneis von *Peuggenhammer* dagegen erscheint sie grün. Ist der Biotit in Umwandlung begriffen, so verliert er seine Farbe und der Gehalt an Titansäure zeigt sich dann durch die Bildung von Rutilnadeln in der Sagenitform.

An einigen Vorkommnissen, so bei *Wilchenreuth,* erscheint der Biotit in ebenso rundlichen Körnern, wie bei dem Gneisvorkommen vom Silberberg bei *Bodenmais*, mit dem sich überhaupt grosse Analogien verfolgen lassen. Vielfach treten pleochroitische Höfe um Zirkon und hin und wieder um Orthit auf. Häufig haben sich auch Eisenerze im Biotit angesiedelt, meist seiner Längserstreckung folgend.

Der weisse *Muskowit* ist gern mit *Biotit* vergesellschaftet, manchmal mit ihm gesetzmässig verwachsen. Der Biotit überwiegt an Zahl immer den Muskowit; es gibt auch Gneise, in denen letzterer ganz fehlt, so z. B. in dem von *St. Felix* bei *Neustadt a. d. W.-N.*

Unter den Uebergemengteilen sind Granat, Cordierit, Sillimanit und Disthen die wichtigsten und eines von diesen findet sich wohl in jedem Schliff, besonders reichlich in den injizierten Schiefern.

Der *Granat,* blassrötlich bis farblos, ist reich an Einschlüssen von Feldspat, Quarz, Biotit und Spinell. Risse und Sprünge durchziehen ihn, die wieder von Glimmersubstanz ausgekleidet sind. Die einschlussreichen Granatkristalle gehen zuweilen über in siebartig durchlöcherte Individuen, auch Perimorphosenbildungen sind zu beobachten. *Cordierit* ist in manchen Schliffen, wie in dem Gneis von *Bergnersreuth* oder in dem von *Edeldorf* und *Wilchenreuth,* so häufig, dass diese Gesteine direkt als Cordieritgneise anzusprechen sind. Sie verraten den hohen Cordieritgehalt schon makroskopisch durch ihren bläulichen Ton. Der Cordierit ist manchmal ganz frisch anzutreffen; man erkennt Zwillings- und Drillingsverwachsungen; meist aber ist er in beginnender Zersetzung zu grünlich schimmernden, glimmerigen Aggregaten begriffen. Oft auch ist das frühere Vorhandensein von Cordierit nur noch durch die von Zirkon verursachten pleochroitischen Höfe in dem schuppigen Zersetzungsprodukt wahrnehmbar.

Was den *Sillimanit* anlangt, so ist in dem ganzen Gebiete kaum ein Gneis zu finden, der nicht dieses Mineral führte; in manchen erscheint er sogar als sehr charakteristischer, an Zahl vorwiegender Uebergemengteil. Er findet sich manchmal auch in grossen prismatischen Kristallen Am häufigsten tritt er in radialfaserigen, fein verfilzten Aggregaten auf, die oft das Gestein in gewundenen, helizitischen Bändern durchziehen. Man hat manchmal den Eindruck, als wäre das Gestein mit solchen Sillimanit-Bändern durchgeknetet und innig vermengt; die Glimmerblättchen, die dazwischen sich finden, sind mitgefältelt und zerfasert.

Neben dem Sillimanit findet sich in einigen Schliffen auch *Disthen,* so in den Gesteinen vom Hölltal bei *Letzau* und bei *Kaimling.* Auch der Disthen ist zu Nestern zusammengehäuft, meist in langgestreckten, leistenförmigen Individuen. Der charakteristische Faserbruch ist deutlich zu erkennen und viele Schnitte gaben ein gutes Achsenbild, wobei nach dem sehr grossen Achsenwinkel und dem Winkel, den die Achsenebene mit den Spaltrissen nach der Längsfläche bildet, das Mineral sich sehr gut identifizieren liess. Der Disthen erscheint, wo er mit Granat zusammen auftritt, in der Nähe desselben.

Ein anderes Kontaktmineral, das aber verhältnismässig nicht sehr oft anzutreffen ist, ist der *Turmalin;* er stellt sich ein in der Nähe des Granits, so im Gneis von der Irlmühle bei *Sternstein* oder bei *Peuggenhammer.* Da findet er sich meist prismatisch entwickelt mit Pleochroismus von blaugrün zu braun, und dann auch in den bekannten ditrigonalen Querschnitten.

Erze sind reichlich vertreten, sulfidische und oxydische *Eisenerze,* meist in langen, schmalen Leisten als Einschlüsse in Biotit oder in mehr gerundeter Form, wenn sie frei auftreten. Im *Magneteisen* ist meist Titan enthalten, das dann bei der Zersetzung des Erzes den bekannten Leukoxenrand bildet. Der Reichtum an Titansäure-Mineralien ist, wie bei dem Granit und dem Gabbro, auch hier ein ziemlich grosser: *Rutil* erscheint in nadelförmigen, lichtgelben oder bräunlichen Kristallen, hin und wieder herz- oder knieförmige Zwillinge bildend; die Sagenitbildung ist ebenfalls schön zu sehen. *Titanit* ist entweder in grösseren Kristallen mit deutlich ausgeprägter Spaltbarkeit oder als sicher sekundäre Bildung in der Form der sogenannten Insekteneier vorhanden.

Was die *Strukturformen* anlangt, welche bei dieser Gesteinsklasse sich finden, so kommt hier zunächst die Parallelordnung der einzelnen Gemengteile in Betracht. Diese ist aber oft makroskopisch ausgeprägter wie im Dünnschliff, so bei den Gesteinen von *Peuggenhammer* oder *Neustadt W.N.*

Eine andere, mit der eben erwähnten verbundene Erscheinung ist die lagenweise Anordnung der verschiedenen Mineralien; der Biotit und mit ihm die verschiedenen Kontaktmineralien: Granat, Sillimanit, bilden Lagen für sich, mit denen solche abwechseln, die im wesentlichen aus Quarz, Feldspat und Muskowit bestehen. Weil damit auch ein Wechsel der farbigen und der hellen, farblosen Gesteinskomponenten verbunden ist, so kommt diese Struktur im Dünnschliff wenigstens, aber auch in den meisten Fällen am Handstück und im Felde sehr deutlich zur Geltung.

Eine Abart davon bildet die Struktur der Gesteine, welche die Franzosen schiste feldspatisé nennen, wo zwischen den im wesentlichen aus Biotit gebildeten Lagen sich

manchmal allein, manchmal umgeben von kleinkörnigem Quarz-Feldspat-Mosaik grosse Feldspäte eingesprengt finden. Dies tritt besonders schön an den Gesteinen von der Unteren Schleife bei *Kaimling* in Erscheinung, man sieht hier, wie vom benachbarten Granitmassiv her die Feldspat bringende Masse in die ursprünglichen Sedimente vorgedrungen sein muss. Manchmal ist bei diesen injizierenden Adern deutlich fluidale Struktur zu beobachten.

Eine andere Struktur, die auch sehr häufig auftritt, und die für Kontaktbildungen sehr charakteristisch ist, ist die Pflasterstruktur, bei der die einzelnen Gemengteile eine rundlich-eckige Form aufweisen.

Was die Ausscheidungsfolge anlangt, so tritt bei den meisten dieser Gesteine die granulitische Struktur hervor: der Quarz, der im Feldspat als häufiger Einschluss zu beobachten ist, zeigt das Bestreben nach idiomorpher Ausbildung.

Wenn man wie Glungler *) das Auftreten oder Fehlen einzelner charakteristischer Mineralien im Gneis zum Einteilungsprinzip machen und, ihm folgend, Chlorit-, Andalusit-, Epidotgneise unterscheiden will, so stösst man auf die Schwierigkeit, dass diese Beimengungen sehr variabler Natur sind, und wenn in einem Schliffe, z. B. in dem Gneis von *Kaimling*, ein grosser Gehalt an Sillimanit gefunden wurde, so kann ein von einem ganz benachbarten Fundort herrührender Dünnschliff nahezu frei von Sillimanit sich erweisen und an dessen Stelle tritt Disthen. Es dürfte wohl einfacher und den Tatsachen mehr entsprechend sein, die Einteilung von Rosenbusch durchzuführen und die verschiedenen Gneise nach ihrer Bildung einzuteilen in *Ortho-*, *Para-* und *Metagneise*.

Glimmerschiefer.

Schon unter den Gneisen gibt es manche, bei denen der Feldspat zurücktritt und der Quarz das Uebergewicht erhält. Solche Gesteine führen hinüber zu den eigentlichen Glimmerschiefern, wie sie in der Umgebung von *Vohenstrauss* vereinzelt, sowie bei *Oberlind* und *Peuggenhammer* sich finden.

*) Glungler: Das Hauptgebiet zwischen Weiden und Tirschenreuth und seine kristalline Umgebung. München 1905. S. 219.

Es sind wohlgeschichtete Gesteine, in denen die schwarzglänzenden Glimmerblättchen mit weissen Quarzlagen in oft äusserst dünnen Schichten wechselnd auftreten. In unserem Gebiete sind sie mehr nur als lokale Fazies des Gneises entwickelt, und finden sich auch nur mit ihm vergesellschaftet.

Der *Glimmerschiefer* besteht im wesentlichen aus *Glimmer* und *Quarz*. Der *Biotit* zeigt im allgemeinen dieselben Eigenschaften wie im Gneis; neben ihm erscheint stets auch *Muskowit*; dieser ist öfters radialstrahlig angeordnet.

Auch der *Quarz* gibt zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass. Die einzelnen Quarzkörner greifen verzahnt in einander; er beherbergt zahlreiche Einschlüsse von *Sillimanit*.

Neben letzterem treten noch *Disthen, Granat* und *Turmalin* als Uebergemengteile auf; auch *Eisenerze* fehlen nicht.

Unter den Strukturformen ist besonders ausgeprägt die schieferig-faserige, wie wir sie schon bei einigen der bisher besprochenen Gesteinsarten kennen gelernt haben: die Glimmermineralien bilden kontinuierliche Schichten, welche die Quarzlagen umhüllen. Merkwürdig ist, dass manche Biotitindividuen sich dabei senkrecht zur Schieferung einstellen.

Hornfelse.

Es gibt in unserem Gebiete Gesteine, in welchen auch der Glimmer aus dem Mineralverband als Hauptgemengteil ausscheidet und damit mehr und mehr ein *hornfelsartiger* Charakter hervortritt; es sind dies äusserst harte, feinkörnige bis dichte, graue Gesteine von splitterigem Bruch. Solche Gesteine finden sich im Zottal bei *Peuggenhammer* und an der Strasse *Vohenstrauss-Pleystein*; an beiden Stellen stehen sie mit Granit und Gneis in unmittelbarem Kontakt. U. d. M. erkennt man neben herrschendem *Quarz* mit undulöser Auslöschung und verzahnter Struktur etwas *Labrador-Bytownit*, etwas *Hornblende* und *Biotit*, die sich öfter gegenseitig durchdringen, und grosse Individuen von *Granat*. Erze und zwar *Magnetkies* kommen auch vor; dabei ist zu bemerken, dass sie von neugebildetem *Epidot* wie umrahmt sind: im Bereich des Erzes ist die Hornblende zu Epidot geworden.

Endlich gewahrt man noch *Titanit, Zirkon* und *Orthit.* — Erwähnung verdient vielleicht der Umstand, das der Granat einerseits, die Erze andererseits auf die farbigen Bestandteile eine Art Anziehung ausgeübt haben müssen, denn wir finden in der Nähe dieser eine Anreicherung der gefärbten Mineralien, während sie im übrigen Teil des Dünnschliffes mehr zurücktreten.

Während diese Gesteine als richtige Hornfelse von feinkristalliner Ausbildung sind, zeigt ein in *Steinach* am Leuchtenberg vorkommendes Gestein das andere Extrem: sehr gross kristallinische Entwicklung. Es findet sich genau am Kontakt von *Granit* mit *Gneis* und *Amphibolit.* Das Auffallendste an diesem, zu den *injizierten Schiefern* gehörigen Gestein ist neben dem Reichtum an grossen Ikositetraëdern von *Granat* das Auftreten farbloser, glänzender, quergegliederter Nadeln von *Sillimanit* von ca. 2 cm Länge. U. d. M. sieht man ausser den grossen Individuen auch die gewöhnlichen verfilzten Bänder von Sillimanit. Der Granat ist reich an Einschlüssen von Quarz und Sillimanit. Ausserdem beobachtet man noch *Cordierit.* Für Kontaktgesteine charakteristisch ist ferner noch die am *Biotit* sich zeigende Skelettbildung. Feldspäte sind auch vorhanden und zwar *Orthoklas* und *Oligoklas*, daneben *Quarz,* aplitische Injektionen bildend. Auch Verwachsung von Feldspat und Quarz = Quarz vermiculé wurde beobachtet. Neben Biotit stellt sich auch vereinzelt *Muskowit* ein. Dann trifft man noch etwas *Titanmagneteisen* und *Spinelle* in kleinen gerundeten Körnern, ferner *Orthit, Rutil* und *Zirkon* sowie *Apatit* in sehr geringen Mengen.

Als *Granatfels* könnte man den *Oberpfälzer Smirgel* von *Albesrieth* und *Erpetshof* bezeichnen; es ist ein Granatgneis mit ganz ungewöhnlich hohem Gehalt an Granat, der wohl $^3/_4$ des gesamten Gesteins ausmacht. Der *Granat* ist von unzähligen Rissen und Sprüngen durchzogen, von Einschlüssen mannigfachster Art erfüllt und hier und da schlauchförmig korrodiert. Der *Feldspat* ist ganz zersetzt und nicht mehr bestimmbar. *Quarz,* der nicht selten ist, zeigt sich selbstverständlich noch frisch, wogegen wieder der Glimmer fast ganz zu *Chlorit* geworden ist, doch ist noch erkennbar,

dass ursprünglich *Biotit* vorlag. Daneben finden sich sehr reichlich sulfidisches *Eisenerz, Rutil, Titanit* und *Zirkon.*

Uralit-Diabas.

Schon bei der Betrachtung der Monzonite, vor allem der basischeren und orthoklasfreien unter ihnen, stiessen wir auf Gesteine, die dem Charakter der *Diabase* sich nähern. Es finden sich nun auch eigentliche Diabase in unserem Gebiete und zwar bei *Kaimling* unweit der Herrnmühle und an dem Wege *Edeldorf-Theiseil*, sie treten hier auf in Verbindung mit *Uralit-Gabbro* und im *Gneis* eingelagert. Es sind zähe Gesteine von grünlicher Farbe, die schon makroskopisch die ophitische Struktur erkennen lassen; an der verwitterten Oberfläche wird diese noch deutlicher, da hierbei die Feldspäte herausgelöst werden und die eckigen Fetzen der farbigen Mineralien übrig bleiben. An der Zusammensetzung des Gesteins beteiligt sich als einer der wichtigsten Komponenten *Labrador*, meist leistenförmig und mit deutlicher Zwillingslamellierung; es findet sich aber auch *Bytownit*. Häufig ist der Feldspat stark zersetzt unter Karbonatausscheidung und *Epidotbildung*, manchmal erscheint er dann auch wie übersät von *Chlorit* und faseriger *Hornblende*. Das farbige Mineral ist *Augit*, der teilweise oder ganz zu *Uralit* geworden ist. Der Augit ist häufig braun pigmentiert durch feinste *Rutil*körnchen, dies verleiht dem Mineral einen schon makroskopisch erkennbaren, metallähnlichen Glanz, der besonders an dem Gestein von der Herrnmühle bei *Kaimling* hervortritt; in dem Gestein von *Edeldorf* erscheint an Stelle des Augits braune Hornblende. Nicht zu selten sind *titanreiche Erze;* sie bilden gerne den Kern der farbigen Mineralien. Der charakteristische *Eisenkies* ist bisweilen schon am Handstück kenntlich.

An anderen Nebengemengteilen sind diese Gesteine verhältnismässig arm: *Titanit* erscheint in Begleitung der Hornblende und hin und wieder stellen sich *Sillimanitnadeln* ein. Die Chloritisierung ist in all diesen Gesteinen weit vorgeschritten, sie erfasst vor allem die farbigen Mineralien, greift aber auch auf die Feldspäte über.

Die Struktur ist meist gut erhalten als ophitische Struktur. Die Korngrösse wechselt, doch sind die feinerkörnigen Diabase überwiegend.

Olivin-Diabas.

An die eben besprochenen Gesteine schliesst sich ein Vorkommen von Olivin-Diabas bei *Wiedenhof* an. Es ist ein mittelkörniges, schwärzlich-grünliches Gestein, das u. d. M. ophitische Struktur aufweist. Es setzt sich zusammen aus *Labrador-Bytownit*, der deutlich zwillingslamelliert ist, ferner aus *Augit*, der mit *Hypersthen* verwachsen sich findet. Letzteres Mineral ist durch seinen Pleochroismus charakterisiert und durch den braunen, ins Violette hinüberspielenden Farbenton, der durch Einschlüsse hervorgerufen ist. Sehr zahlreich ist *Olivin* vertreten. Er zeigt hin und wieder die gewöhnliche Kristallform; meist ist er durch kräftig einsetzende Serpentinisierung in Bruchstücke und Körner zerteilt, die ihrerseits wieder von feinen Sprüngen und Rissen durchzogen sind, von denen aus die Umwandlung des Minerals wieder weitere Teile ergreift. Diese Maschenstruktur ist in diesen Dünnschliffen gut zu beobachten. Es fehlt auch nicht als Begleitmineral des Olivins das *Chromeisen*, das in braun durchsichtigen, scharfen Kristallen als Einschluss sich findet. Ausserdem treten noch andere Erze auf, namentlich *Magnetkies*; ferner *Rutil*.

Uralit-Diabas-Porphyrit.

Der Uralit-Diabas erscheint auch in porphyrischer Ausbildung als graugrünes, feinkörniges Gestein, in dem sich einzelne helle und dunkle Flecken eingesprengt finden. Dieses Gestein zieht sich als breiter, langgestreckter Streifen am Westrand des Granitzuges hin, beginnend bei *Wiedenhof*, und die Strasse *Wilchenreuth-Theiseil* gibt die N.W.—S.O. Richtung seines Streichens an, die sich mit der hier herrschenden hercynischen Streichrichtung deckt. Merkwürdigerweise findet sich dieses Gestein trotz seiner bedeutenden Entwicklung auf der geologischen Karte Gümbels nicht eingezeichnet. Derselbe gibt hier Syenitgranit an, obwohl das Gestein weder makro-

skopisch noch mikroskopisch mit diesem irgend eine Aehnlichkeit besitzt. Abgesehen von der durch Einsprenglinge der beiden Hauptbestandteile charakterisierten Porphyrstruktur ist nichts besonderes gegenüber dem Uralit-Diabas hervorzuheben. Höchstens wären noch einzelne *Quarzaugen* mit radialem *Hornblenderand* zu erwähnen.

Serpentin.

Die letzte Gruppe der hier zu beschreibenden Gesteine sind feldspatfreie Eruptivgesteine, die in der Hauptsache zu Serpentin geworden sind, meist mit *Diabas* und *Gabbro* zusammen auftretend. Sie finden sich sowohl östlich wie westlich vom Granitzug, bald stockförmig und massig, wie in *Waldau, Haupertsreuth* und bei *Poppenhof,* oder deutlich schiefrig, wie bei *Floss* und *Hardt.* An den ersterwähnten Orten sind es gleichmässig dichte, schwärzlich-grüne Gesteine von splitterigem Bruch, reich durchzogen von gelbglänzenden *Chrysotiladern*; manche wieder haben ein mehr körniges Aussehen. Das mikroskopische Bild zeigt die typische Maschenstruktur. Man sieht noch den *Olivin,* aus dem der Serpentin entstand, in einzelnen Körnern, die durch ihre einheitliche Auslöschung ihre frühere Zusammengehörigkeit zu einem Individuum erkennen lassen. Oft ist auch der Olivin gänzlich aufgezehrt. Hin und wieder zeigt sich ein farbloser *Strahlstein,* der oft in divergentstrahligen Aggregaten ausgebildet ist. Ausserdem finden sich noch *Talkblättchen, Spinelle,* unter denen *Chromeisen* in der braun durchsichtigen Varietät im Serpentin von *Waldau* angetroffen wurde. Das häufigste Erz ist *Magneteisen,* auch *Eisenglanz* in z. T. rot durchsichtigen Schüppchen wurde beobachtet, aber auch *Magnetkies* und *Eisenkies* finden sich nicht selten.

Zusammenfassung der Resultate.

Das untersuchte Gebiet bildet etwa den Kern des Oberpfälzer Waldes, der durch die Forschungen von Gümbel als eines der am besten charakterisierten Beispiele der archäischen Formation fast allgemein anerkannt ist. Wir sehen hier die

verschiedenartigen Typen der *Gneise* in ausgezeichneter Entwicklung vor uns und die Mannigfaltigkeit der abweichend zusammengesetzten Einlagerungen, der *Amphibolite* und *Eklogite* und sonstiger granatführender Gesteine, der *Pyroxenite* und *Serpentine* u. s. w. scheint das typische Bild der hercynischen Gneisformation deutlich hervortreten zu lassen. Die Untersuchungen von Gümbel, welcher all die mannigfaltigen Gesteine des Gebietes beobachtete und makroskopisch genauer studierte, lassen kaum eine andere Deutung zu, und doch will es scheinen, als ob hier die Verhältnisse geradezu zwingend zu einer anderen Auffassung führen müssten.

Es ist in erster Linie das Verhältnis des *zentralen Granitmassivs* zu seinen östlich und westlich vorgelagerten *Schieferkomplexen*, welches zahlreiche Anhaltspunkte für eine andere Deutung der Erscheinungen gibt. Allerdings war eine derartige Ueberzeugung mit den Hilfsmitteln der älteren Untersuchungsmethoden kaum zu gewinnen und erst ein Ueberblick über weitere Gebiete und die Anwendung der Erfahrungen der modernen Petrographie ermöglichten eine, wenn auch nicht in allen Teilen sichere, so doch im höchsten Grade wahrscheinliche Lösung der hier zur Diskussion stehenden Frage.

Dass der *Granit*, welcher besonders den zentralen Kern des Gebietes bildet, aber auch in einer Reihe weiterer Parallelzüge zu Tage tritt, *intrusiver* Entstehung ist, kann keinen Augenblick zweifelhaft erscheinen. Wenn wir auch von seiner so ausserordentlich charakteristischen Struktur und mineralischen Zusammensetzung und schliesslich von seinen Uebergängen in *monzonitische* Bildungen absehen, so ist an vielen Stellen auch die äussere Erscheinungsform der Masse jene eines echten *Lakkolithen*. Besonders tritt dies hervor in den östlich vom zentralen Massiv gelegenen Vorkommnissen, unter welchen die prächtige, schalige Absonderung des Gesteins bei *Flossenbürg* nicht weniger charakteristisch ist, als das Hervortreten granitischer Aufschlüsse unter dem aufgestauchten Gneismantel des *Fahrenbergs* bei *Vohenstrauss*.

Wenn man dann die *Gneise* näher betrachtet, so sind unter denselben wohl solche, welche einer genauen Deutung manche Schwierigkeiten entgegensetzen. Ueberall aber, östlich

wie westlich von dem zentralen Granitzug, treten in weitaus vorherrschender Entwicklung Gesteine auf, welche schon äusserlich den Charakter *injizierter Schiefer* an sich tragen, deren Injektion nur durch die Abzweigungen eben des zentralen Granites bewirkt sein kann. Man beobachtet aber nicht nur diese, in der Hauptsache den Schichten parallel verlaufenden Injektionsmassen; auch echte, gangförmige Bildungen, welche wiederum den Zusammenhang mit dem Granit deutlich hervortreten lassen, turmalinführende *Aplite* und *Pegmatite* finden sich in weiter Verbreitung. Und endlich ist in der mineralischen Zusammensetzung dieser Gesteine, in ihrem Gehalt an *Cordierit*, *Sillimanit* und *Disthen*, in dem weit verbreiteten *Granatgehalt* und ebenso in der häufig vorhandenen Imprägnation mit *Turmalin* der Grundzug kontaktmetamorph veränderter Gesteine zu erkennen. Gesteine von der Zusammensetzung, wie sie diese Gneise zeigen, waren ursprünglich zweifellos sedimentäre Bildungen, etwa vom Charakter der *Tonschiefer*, auf welche auch der hohe Gehalt *tonerdereicher Silikate* hinweist.

Dazwischen eingelagert trifft man mannigfaltige, abweichend zusammengesetzte Gesteine, namentlich solche, die im Gegensatz zu diesen Sedimenten echt eruptiver Bildung sind oder gewesen sein müssen. Vor allem sind es Gesteine der Reihe von *Gabbro* zu *Peridotit*, die z. T. noch in ursprünglicher Zusammensetzung erhalten, z. T. zu *Amphibolit* oder *Serpentin* verändert, als Einlagerungen in den Gneisen auftreten. Ob all diese basischen Eruptivgesteine ältere Bildungen dem Granit gegenüber darstellen, lässt sich wohl nicht mit Sicherheit entscheiden, zahlreiche Anhaltspunkte aber sprechen wenigstens in der grössten Anzahl der Vorkommnisse dafür, dass in der Saussuritisierung und Uralitisierung und schliesslich in der Umwandlung zu Amphibolit und Eklogit die kontaktmetamorphosierende Wirkung des Granites uns entgegentritt. Besonders bezeichnend sind in dieser Richtung *amphibolitische* Gesteine, die in der Hauptsache den Grundzug des ursprünglichen Gabbros noch an sich tragen, dabei aber von *granitisch-aplitischem* Material durchsetzt und teilweise aufgelöst sind, so zur Entstehung eigenartiger Uebergangsglieder zwischen Granit und Amphibolit

Anlass gebend, welche einen grossen Teil der *Hornblendegneise* von Gümbel zusammensetzen.

Ausser den erwähnten Gesteinen, deren petrographisch-geologische Deutung kaum Schwierigkeiten machen kann, finden sich noch untergeordnet einzelne Eruptivbildungen, die wohl späteren, der Granitintrusion folgenden Perioden angehören, wobei aber der innere Zusammenhang mit diesen Intrusionsprozessen immerhin wahrscheinlich ist. Das sind die Einlagerungen von *Quarzporphyr* im Gneis am *Fischerberg* östlich von *Weiden* oder jene von *Porphyrit* im westlichen Teile des Gebietes in der Gegend von *Wilchenreuth*.

Wenn so nach den verschiedenen Beobachtungen der Schluss ziemlich sicher ist, dass der heutige petrographische Charakter der Gesteine hauptsächlich der Wirkung der granitischen Intrusion zugeschrieben werden muss, so bleibt doch noch die Frage offen, welches das *geologische Alter* der umgewandelten Sedimente und der ihnen eingelagerten basischen Eruptivgesteine gewesen sein mag. In dieser Beziehung lässt sich irgend ein sicherer Anhaltspunkt hier nicht gewinnen, unveränderte Sedimente irgend welchen Alters sind in dem engeren Gebiet nicht bekannt. Aber wenn man die Beobachtungen in weiterem Umkreise zu Hilfe zieht, so dürfte man kaum weit fehlgehen, wenn man nach der ganzen petrographischen Beschaffenheit der jetzt in so weitgehend verändertem Zustand vorliegenden Gesteine annimmt, dass es sich um *Ablagerungen des älteren Paläozoikums* handelt, welche hier in den Wirkungskreis des *Granites* gekommen sind.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Universitätsprofessor Dr. Weinschenk, auf dessen Anregung und unter dessen Leitung vorliegende Arbeit entstand, für seine überaus liebenswürdige Unterstützung und fördernde Beihilfe meinen herzlichsten Dank auszusprechen.